LOT POLSKI

ORGAN LIGI OBRONY POWIETRZNEJ I PRZECIWGAZOWEJ ORAZ AEROKLUBU RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Nr. 12 (63) WARSZAWA, GRUDZIEŃ 1928 Rok VI

DWADZIEŚCIA PIĘĆ LAT TEMU



Dnia 17 grudnia 1903 r. Wilbur Wright dokonał pierwszego lotu na płatowcu.
(Zdjęcie oryginalne, retuszowane)

17. XII. 1903

Pod koniec wieku XV, kiedy wielki mistrz Odrodzenia i największy mędrzec ludzkości, Leonardo da Vinci wypowiedział wspaniałe, prorocze słowa: — „Wzbije się w pierwszy swój lot wielki ptak, z grzbietu swego olbrzymiego Łabędzia (góra Ceceri pod Florencją), napełniając świat zdumieniem“, — nikt wówczas na świecie całym nie wierzył w istotne możliwości latania.

Prawda, historja lotnictwa przekazała nam od legendy o Dedalu poczynając na całej przestrzeni ostatnich dwóch tysięcy lat liczne próby pokonania przestrzeni powietrznej przez człowieka. Większość tych prób, a wszystkie najdawniejsze, polegały na dokładnem imitowaniu lotu ptaka.

Z prób tych uśmiechamy się dziś pobłażliwie, patrząc na nie, jak na zabawne, naiwne zachcianki dziecka. Swiat zresztą ówczesny w możliwości lotu ani tym, ani innym sposobem dokonane nie wierzył. Możliwość zrealizowania koncepcji „latającego człowieka“ traktowana była w sposób podobny do tego, z jakim odnoszono się do bajki arabskiej o „dywanie samolocie“.

A jednak... W wieku XV, prowadząc swe studja nad lotem ptaków, wspomniany już Leonardo da Vinci pisał:

„Podzieliłem rozprawę o ptakach na cztery księgi: pierwsza traktuje o locie z pomocą bicia skrzydeł; druga — o locie z pomocą wiatru; trzecia wogóle o locie nietoperzy, ryb owadów; czwarta — o locie sztucznym.“

Lot sztuczny? — Proroczym widzeniem wielkiego Leonarda czyż mógł uwierzyć kto ze współczesnych mu? — Leonardo wiedział, że wybiega poza swą epokę w przyszłość. To też książek swych nie pisał dla współczesnych. I aby nie być posądzonym o czarnoksięskie sprawki, wspaniałe płody swej myśli ukrywał odwrotnem pismem, którego fragmenty przechowały się do dnia dzisiejszego.

A jednak... Aczkolwiek świat nie wierzył w możliwości latania człowieka w powietrzu, — żyła w człowieku wszystkich czasów atawistyczna żądza szybowania nad ziemią. Pragnienie to miało się oblec po wielu tysiącach lat istnienia ludzkości — w kształty nigdy nie przeczuwanej, nigdy w najśmielszem marzeniu nie wyczarowanej rzeczywistości!

Próby lotów....

Mozolnie, długo, w ukryciu lepił wielkie skrzydła „czarownik“ Simon w roku 66 po Chrystusie. Z jakiejś rzymskiej wierzy kościelnej skoczył do lotu. Skrzydła nie wytrzymały. Simon zmarł — pierwszy w chrześcijańskiej erze — śmiercią lotnika.

Próbowali inni, próbowali wciąż — pomimo niepewności skrzydeł, pomimo pewności śmierci. Uparcie lepione skrzydła co aż spływały gorącą krwią, wytoczoną z serca żarliwych apostołów lotnictwa. — A świat? — Oskarżał ich o czarnoksięskie praktyki, stosunki z djabłem, darzył kpinami, drwił z niepoprawnego marzycielstwa. W roku 1782 uczony francuski, Lalande pisał: „Oddawna już rozprawiacie moi panowie o statkach powietrznych i w końcu możnaby sądzić, że naprawdę wierzycie w te szalone brednie, głupstwa niepoczytalne, pogardy godne urojenie. —

Wiedzcie tedy, że matematyka wykazała bezspornie, iż człowiek nigdy nie będzie ani latać, ani nawet nie oderwie się od ziemi. Aby człowiek mógł latać, trzebaby zbudować skrzydła olbrzymie, o rozpiętości 12 — 15.000 stóp, wyposażone w szybkość 3 stóp na sekundę. Skrzydeł takich ani wybudować niesposób, ani też człowiek nie byłby w stanie ich udźwignąć. Wobec tego tylko ignorant i głupiec może porywać się na dokonywanie prób lotów“...

Wiedza matematyczna, zawarta w mózgach uczonych ówczesnych nie przekonała — na szczęście — tych, którym pragnienie lotu nie dawało spokoju.

Rok 1784 jest świadkiem budowy pierwszego helikopteru. Dalsze lata w tym kierunku pchają próby rozwiązania koncepcji statku powietrznego. W drugiej połowie XIX wieku niektóre helikoptery zdołały oderwać się od ziemi na wysokość 40 cmt., przelatując dystans 20 metrów.

Przyszły następnie koncepcje balonów i spadochronów. Potem — pod koniec wieku XIX — planery Lilienthala. I wreszcie w roku 1903. braciom Wright udaje się zrealizować pierwszy lot silnikowy, ten „lot sztuczny“, o którym przed czterema wiekami pisał Leonardo da Vinci. —

Od chwili tej, która w sposób decydujący zaważyła na dalszym rozwoju „maszyn do latania“ — upłynęło zaledwie 25 lat, jedno krótkie ćwierćwiecze, okres życia zaledwie jednego pokolenia ludzkiego. Lepiej od najpiękniejszych, najbardziej wyszukanych, najbardziej entuzjastycznych słów — stan lotnictwa doby dzisiejszej — maluje nam najprawdziwsza, przez tyle wieków urojona, rzeczywistość.

Dalecy jesteśmy od końcowej fazy rozwoju „maszyn do latania“. Sztuczny ptak podlega ciągłej ewolucji. Dzień każdy niemal przynosi nam nowe rozwiązania lotnicze, nowe ulepszenia, nowe rekordy doskonałości maszyn i woli człowieka, którego władza nad powietrzem wciąż się rozrasta wzwyż i wszerz. —

Na jakim punkcie rozwoju staniemy za nowych lat dwadzieścia pięć? — Dokąd zaprowadzi nas to atawistyczne pragnienie lotu, które naprzekór wszystkim głosom „zdrowego rozsądku“, wszystkim wrogim człowiekowi siłom natury, stało się dziś faktem powszednim? — Jakiego skoku dokona drugie pokolenie lotów silnikowych, pokolenie, któremu zostawiamy jako hasło naczelne — udałe loty transatlantyckie i... marzenie o lotach międzyplanetarnych? —

Jesteśmy wciąż zwróceni twarzą w Przyszłość, jak ludzie patrzący w burzliwe fale swych marzeń, które pragną być życiem istotnem, rzeczywistem, nie urojonem. A dziś, kiedy zamykamy ćwierćwiecze istnienia lotnictwa silnikowego, obróćmy twarze na Zachód, który przykrył mrokiem tak niedawną, a tak daleką już od naas przeszłość. I dojrzymy w przeszłości cienie tych, którzy ostatniem swem śmiertelnem tchnieniem, pod gruzami rozbitych skrzydeł leżący, wołali ku nam, którzy byliśmy ich przyszłością:

„Pamiętaj, człowiek będzie, człowiek musi latać!“ —

K. M.

OD WRIGHT'A DO LINDBERGH'A



Dnia 17 grudnia mija ćwierć wieku od chwili, którą uważać należy za datę narodzin lotnictwa. Dnia tego bowiem w roku 1903, po długich i uciążliwych próbach, udało się dwum braciom Wilbur'owi i Orvill'emu Wright*), na samolocie własnej konstrukcji wykonać pierwszy lot mechaniczny. Lot ten, który trwał tylko 12 sekund, jest jednak faktycznym początkiem lotnictwa, bowiem od tej chwili, już systematycznie powtarzane próby, doprowadziły do tego wspaniałego rozwoju lotnictwa, jakiego dziś jesteśmy świadkami.

Niewątpliwie i przed tą datą zrobiono szereg prób zdobycia przestworzy, że tylko wymienię Lilienthala, Kressa, Adera, Herringa i Chanuta, jednak nie wyszły one z pierwszego stadjum i zostały zarzucone. Dopiero bracia Wright zdołali przeprowadzić doświadczenia swoje do pomyślnego wyniku i osiągnąć upragniony cel.

Dziś, gdy cały świat kulturalny obchodzi uroczystość tego jedynego w swoim rodzaju jubileuszu, gdy Ameryka czci tę rocznicę przez zwołanie specjalnego kongresu, w którego programie przewidziane jest zwiedzenie miejsca, na którym dokonany został pierwszy lot, nie od rzeczy będzie dać krótki przegląd tego, co dotychczas w dziedzinie lotnictwa wykonano oraz zobrazować jak rozwijało się lotnictwo przez pierwsze dwudziestopięciolecie.

Na przełomie 19-tego i 20-tego wieku wielu entuzjastów, zachęconych powodzeniami balonów, starało się skonstruować maszynę „cięższą od powietrza", z której pomocą możnaby latać. Wśród nich znajdowali się też dwaj amerykanie, bracia Wright. Zachęceni licznemi udanemi lotami ślizgowemi, postanowili oni zrealizować myśl lotu mechanicznego. Wyposażając swój płatowiec w silnik o mocy 16 KM, wagi 62,7 kg, zdołali oni, jak już zaznaczyłem, utrzymać się w powietrzu przez 12 sekund przy pierwszej próbie, a przy czwartej, odbytej tego samego dnia, przebyć odrazu przestrzeń 260 m w czasie 59 sekund. Szybkość lotu przy tych pierwszych próbach wynosiła mniejwięcej 15 m/sek. Próby te, które miały miejsce nad brzegiem Atlantyku, w Kitty Hawk, przerwało uszkodzenie samolotu. Po krótkiej przerwie i wbudowaniu silniejszego motoru, Wrightowie kontynuują swoje próby, osiągając w roku 1904 lot długości 5 minut, a w r. 1905 doskonały wynik: 39 klm. w 38 minutach.

W roku 1908 bracia Wright uznali, że samolot ich jest na tyle doskonały, że może znaleźć praktyczne zastosowanie.

Udali się więc do Europy, by zaofiarować swój wynalazek w pierwszym rzędzie Francji.

Nie należy jednak zapominać, że w tym samym czasie, gdy bracia Wright robili swoje próby w Ameryce, również w Europie szereg konstruktorów mogło się już poszczycić zupełnie dobremi rezultatami.

Głównie siły swoje i czas problemowi lotnictwa poświęcali: Santos-Dumont, Blériot, Voisin, Esnault-Pelterie, Ferber i Delagrange. Dn. 12 listopada 1906 r. Santos-Dumont wykonuje lot na przestrzeni

25 LIPCA 1909



Bleriot przebył kanał La Manche.

*) Czytaj Rajt.

13 STYCZNIA 1908



Henryk Farman osiągnął pierwszy poważny rekord lotniczy przelatując przestrzeń jednego kilometra.

220 metrów. Samolot jego wyposażony był w silnik 24-konny.

W październiku 1907 r. Farman dokonuje lotu na przestrzeni 150 m, a w roku następnym, dn. 13-go stycznia, zdobywa nagrodę, ufundowaną przez Archdeacona i Deutsch de la Meurth'a w wysokości 50 tysięcy franków, za przelecenie przestrzeni jednego kilometra; a już 6 czerwca tego samego roku utrzymuje się w powietrzu 20 minut, przebywając przestrzeń 19 km.

Nie mogąc wymienić wszystkich tych, którzy z mniejszem lub większem powodzeniem zabierali się do rozwiązania problemu lotu, chcę jeszcze wspomnieć tylko o jednym konstruktorze, którego nazwisko później miało stać się sławnem na cały świat — o Ludwiku Blériot'cie. Nieodstraszony licznemi niepowodzeniami, budował on jeden typ po drugim, aż nareszcie już na dziesiątym z rzędu udało mu się dn. 2 października 1908 r. przelecieć przestrzeń blisko 5 km.

Tak mniejwięcej wyglądała sytuacja w chwili, gdy bracia Wright przybyli do Europy.

Jak widać, dzięki długoletniej praktyce, wyniki osiągnięte przez nich tak znacznie przewyższały sukcesy innych konstruktorów, że o konkurencji właściwie mowy być nie mogło. To też bracia Wright swojemi lotami w Pau, Paryżu, Rzymie i w innych miastach europejskich budzili zrozumiały podziw.

Rok 1909 miał stać się przełomowym w dziejach lotnictwa. Pierwsze próby już dały na tyle materjału, że można było pomyśleć o pokuszeniu się po dalsze sukcesy. Wybitnie do rozwoju lotnictwa przyczynił się fakt, że w motorze spalinowym, dostatecznie wypróbowanym w automobilizmie, lotnictwo zyskało względnie pewną, a stosunkowo lekką siłę popędową. Tak więc rok 1909 przynosi jeden sukces po drugim. Bohaterami stają sie francuzi: Paulhan. Farman, Blériot, Voisin i Latham. W roku tym specjalnie doniosłym był dzień 25 lipca.

Po nieudanych dwóch próbach podjętych przez Lathama, dnia tego udaje się Blériotowi przelecieć kanał La Manche. Unosząc się koło miejscowości Sangatte obok Calais zdołał on 38-kilometrową przestrzeń do Dover przebyć w 42 minuty.

Dnia 7 sierpnia inny lotnik, Roger Sommer, zdołał na samolocie typu Farman utrzymać się w powietrzu 2 godziny i 27 minut, a 25-go tego samego miesiąca Paulhan na Voisinie lata bez przerwy przez 2 godziny 43 minuty.

Dwa dni później Henryk Farman bije rekord Paulhana osiągając czas 3 godziny i 5 minut.

29 tegoż miesiąca Latham ustanawia rekord wysokości lotu osiągając 155 m, lecz już 19 września Rougier bije ten rekord wzbijając się na wysokość 198 metrów...

W tym czasie lotnictwo francuskie ponosi bardzo dotkliwą stratę. Nieustraszony pionier lotnictwa, kapitan Ferber, ginie w czasie wypadku lotniczego w Boulogne sur Mer dnia 23 września.

Jednak zbyt dużo już dokonano, by wypadki takie, nieuniknione niestety, mogły wpłynąć ujemnie na dalszy rozwój lotnictwa.

17 października hr. Lambert na samolocie typu Wright przelatuje na wysokości 500 m nad wieżą Eiffel, a w tym samym czasie Blériot z powodzeniem przeprowadza loty pokazowe w Wiedniu i Budapeszcie.

30 października 1909 r. niemiec Grade na sa-

molocie własnej konstrukcji wykonuje w Berlinie pierwszy niemiecki lot na dystansie 1 kilometra.

Na początku 1910 roku (3. I.) Latham przekracza poraz pierwszy wysokość tysiąca metrów, usta nawiając tem samem nowy rekord (1100 m).

Zainteresowanie lotnictwem jest teraz już tak wielkie, że wszędzie powstają szkoły lotnicze. Blériot z końcem 1909 roku zakłada szkołę w Pau, a z początkiem 1910 roku Farman szkołę w Chalons. Dnia 12 marca 1910 r. Henryk Farman ustanawia nowy rekord przelatując z dwoma pasażerami przestrzeń 81 kilometrów.

Liczba konstruktorów, zachęconych dotychczasowemi sukcesami innych, stale wzrasta. W Austrji pracują Etrich i Warchałowski, w Niemczech — Euler, Grads i Rumpler.

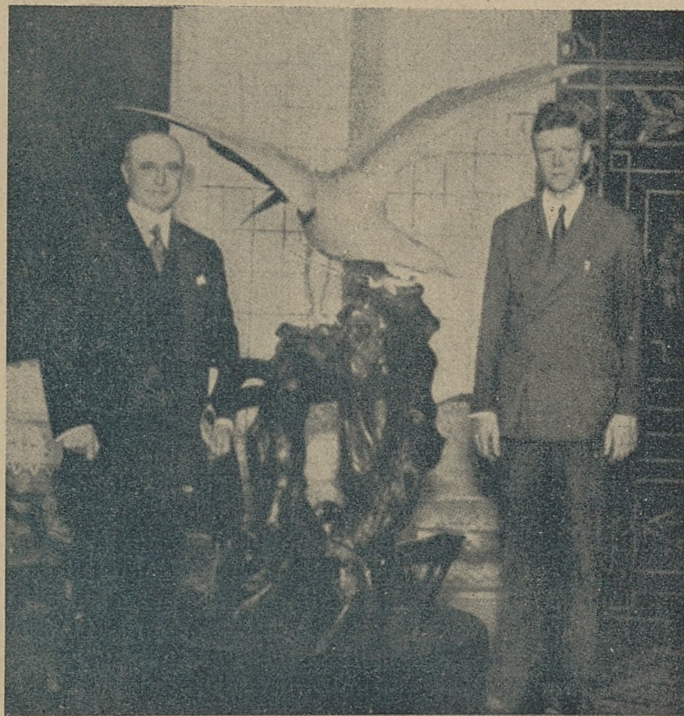
W tym czasie organizowane są poraz pierwszy konkursy lotnicze, mające na celu tak współzawodnictwo między konstruktorami jak również wzbudzenie zainteresowania sprawami lotnictwa.

Dnia 3 września 1910 r. Morane na samolocie Blériota ustanawia nowy rekord wysokości, osiągając 2582 metry.

Wyczyny zdumiewające następują teraz tak szybko, że nie sposób przytoczyć choćby ich części.

W tym roku władze wojskowe szeregu państw zwracają uwagę na samolot jako ewentualne narzędzie wojny. Przodują Francja i Niemcy.

DWAJ NAJSŁAWNIEJSI REKORDMANI ĆWIERĆWIECZA



Blériot (La Manche) i Lindbergh (Atlantyk)

20-21 MAJA 1927



Lindbergh dokonał 33-godzinnego lotu New York—Paryż — 5330 km. Zdjęcie przedstawia powitanie bohaterskiego lotnika w N. Yorku.

Dalszy, błyskawiczny rozwój lotnictwa charakteryzują wyniki następujące:

Dnia 31. X. 1910 r. amerykanin Johustone przekracza 3000 m, osiągając 3238 m, a 18 grudnia Farman ustanawia nowy rekord długości lotu, utrzymując się w powietrzu bez lądowania przez 8 godzin 12 minut i 54 sekundy.

Z rokiem 1910 kończy się okres, w którym lotnictwem zajmowały się jednostki. Teraz lotnictwo staje się punktem ambicji całego narodu. Rozpoczy na się szlachetne współzawodnictwo państw o prymat w przestworzach. O palmę pierwszeństwa zaczęły w Europie walczyć Francja z Niemcami, nawzajem się prześcigając w wysiłkach i nie szczędząc ofiar. Przytoczę jeszcze parę cyfr charakterystycznych:

Do końca r. 1909 Francja posiadała 18 pilotów, a z końcem 1910 już 354. W roku 1910 we Francji wybudowano 1300 samolotów, 4800 osób wykonało loty pasażerskie, odbyło 3000 przelotów, przeleciano przeszło pół miljona kilometrów w 8300 godzinach lotu. Wynik rzeczywiście wspaniały.

Lata następne, od roku 1911 do wybuchu wojny, stanowią w dalszym ciągu jeden wielki wyścig, gdzie wprost każdy dzień przynosi takie rezultaty, jakie niedawno jeszcze uznane były za fantastyczne i nierealne.

Równocześnie, wobec wiszącej w powietrzu burzy wojennej, poszczególne państwa coraz więcej starają się dostosować samoloty do potrzeb wojennych.

Kilka cyfr rekordowych najwymowniej zilustruje rozwój lotnictwa w tych latach.

Dnia 10 czerwca 1910 r. Morane ustanowił nowy rekord szybkości, przekraczając poraz pierwszy szybkość 100 klm/godz. (106.508). Dn. 29 września 1913 r. Prévost zdobywa już 203.850 klm/godz., rekord, który został oficjalnie pobity dopiero po wojnie światowej. Dnia 7 września 1912 roku lotnik Garros na samolocie Blériota osiąga wysokość 4.900 metrów, lecz już 17 tego samego miesiąca Legagneux na samolocie Morane-Saulnier wzbija się na wysokość 5.450 m, poprawiając w roku następnym swój rekord do 6.120 m.

Niemniej świetne wyniki zanotować można w tym okresie w dziedzinie rekordów długości lotów. Dnia 1 września 1911 r. Fourny na samolocie H. Farmana lata ponad 10 godzin bez lądowania (11 godz. 29 min.), a dnia 26/27 czerwca 1914 roku niemiec Landmann ustanawia ostatni rekord przedwojenny, utrzymując się w powietrzu 21 godzin 48 minut. Francuz Séguin na samolocie H. Farmana ustanawia rekord długości lotu w linji prostej przelatując bez lądowania przestrzeń 1021 klm.

W chwili wybuchu wojny praca nad udoskonaleniem typów samolotów wre po obu stronach. I znów jesteśmy świadkami szalonego rozwoju lotnictwa. O ile w pierwszych miesiącach wojny lotnictwo odgrywa drugorzędną rolę, o tyle niebawem zaczyna coraz bardziej wysuwać się na plan pierwszy, by w chwili zakończenia krwawych zapasów być czynnikiem niezastąpionym i pierwszorzędnym na polu walki.

Ogromne zapotrzebowanie armji musiało w konsekwencji odbić się dodatnio na rozwoju przemysłu lotniczego we wszystkich krajach. Ilość wyprodukowanych silników i płatowców osiągnęła sumę nieprawdopodobną, kilkudziesięciu tysięcy, w każdym z większych państw, jak Francja, Anglja, Stany Zjednoczone i Niemcy.

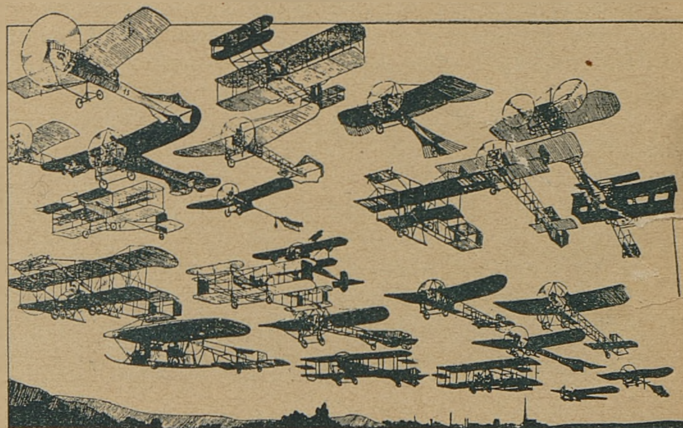
Ogromny rozwój techniki zachęca lotników do podjęcia zaraz po wojnie prób ustalenia nowych rekordów i wyczynów.

Wielką serję rajdów rozpoczyna Włoch Ferrarin, odbywając lot z Rzymu przez Indje do Tokjo (r. 1919).

Za jego przykładem idą inni i znów lotnicy wszystkich krajów dokonają wyczynów, które w podziw wprowadzą cały świat. Nęci lotników niebezpieczeństwo lotów ponad bezbrzeżnemi morzami. „Atlantyk" oto słowo, które woła i kusi. Lecz tymczasem dokonywane są wielkie loty nad kontynentami, jako próby do tego wielkiego przedsięwzięcia. Niesposób wymienić wszystkich. Głównemi bohaterami tych lotów są: Pelletier d'Oisy, Costes, Mittelholzer, Bajdack i wielu innych, nie brak wśród nich i polaków. Rajdy płk. Rayskiego w 1925 roku naokoło morza Śródziemnego i kpt. Orlińskiego w 1926 roku z Warszawy do Tokjo i zpowrotem dają dowód, że Polska, która w pierwszych latach rozwoju lotnictwa nie mogła współdziałać, posiada ludzi zdolnych do wykonania wielkich wysiłków lotniczych i że niczem nie ustępuje pod tym względem innym narodom.

Lecz, jak już wspomniałem, specjalny wysiłek wybitnych lotników idzie w kierunku zdobycia Atlantyku.

Już w maju 1919 roku por. Read dokonuje przelotu przez Atlantyk w dwóch etapach, przez wyspy Azorskie, a w miesiąc później lotnicy Alcock i Brown dokonują przelotu z Ziemi Nowej do Irlandji. Długo jednak opiera się Atlantyk, aż nareszcie rok 1927 przynosi, po niepowodzeniu francuzów Nungesser'a i Coli'ego, zwycięstwo amerykaninowi Lindberghowi, który w dniach 20 i 21 maja, w 33 godzinnym locie dokonuje przelotu na przestrzeni Nowy Jork—Paryż. Po nim próbują inni nieustraszeni ogromną ilością ofiar, ale tylko kilka lotów udaje się, większość prób doznaje niepowodzenia.



Pierwsze prototypy płatowców

Nie brak i tutaj polaków: majorowie Idzikowski i Kubala podejmują próbę przebycia Atlantyku w roku bieżącym, niestety, defekt silnika zmusza ich do zawrócenia, po przebyciu prawie połowy drogi.

Nie mogę nie wspomnieć o jednym jeszcze wielkim rajdzie francuzów, Costes'a i Le Brix'a, którzy dokonali z końcem 1927 r. lotu na przestrzeni 57.000 km, przyczem ponad południową częścią Atlantyku, od St. Louis (Afryka) do Natalu.

Jeszcze słów parę o rekordach. W chwili obecnej rekord wysokości jest w rękach amerykanina ppłka Championa, który dnia 25 lipca 1927 roku zdołał wznieść się na wysokość 11.170 m; rekord długotrwałości lotu posiadają niemcy Risztic i Zimmerman, którzy utrzymali się w powietrzu bez lądowania przez 65 godzin 25 minut (5/7. VII. 1928). Rekord długości lotu w linji prostej jest w posiadaniu włoskiego lotnika Ferrarina, który wraz z swoim nieżyjącym już kolegą, Karolem Preta, przebył bez lądowania 7.666 klm w dniach 1 i 2 czerwca b. r. na przestrzeni Rzym—Natal. Również włosi posiadają rekord szybkości (512 km/godz. — Ferrarin).

Jeśli te wyniki porównamy z pierwszemi, nieśmiałemi próbami z przed dwudziestu lat, to stwierdzimy, że lotnictwo zrobiło ogromne, wręcz niespodziewane postępy.

Wiele, bardzo wiele jest jeszcze do zrobienia; lecz dotychczasowe wyniki pozwalają, bez przesady, stawiać jaknajpomyślniejsze horoskopy na przyszłość

Daty 17 grudnia 1903 r. — pierwszy lot braci Wright, 25 lipca 1909 — lot Blériota przez Kanał i 21 maja 1927 — wylądowanie Lindbergha w Paryżu po przelocie nad Atlantykiem — są tylko etapami, po których niewątpliwie nastąpią dalsze, jeszcze świetniejsze wyczyny.

INŻ. ADAM KARPIŃSKI

ZARYS ROZWOJU KONSTRUKCJI SAMOLOTU

W pierwszem dwudziestopięcioleciu

Postanowiono uważać dzień 17 grudnia 1903 roku jako datę, od której rozpoczyna się lotnictwo. W dniu tym bowiem bracia Wright zdołali dokonać pierwszego lotu przy pomocy silnika na swym dwupłacie.

Oczywiście, data powyższa, jak większość dat odnoszących się do zdarzeń ogólno-ludzkich, posiada jedynie ścisłość względną. Wiadomo, że lotnictwem, zagadnieniem lotu człowieka zajmowano się i teoretycznie i praktycznie o wiele dawniej. Trzeba jednak było wielu wieków, aby pomysły skrystalizowały się w formy realne, aby cały aparat techniki osiągnął tak wysoki stopień rozwoju, aby pozwolić wynalazcom na urzeczywistnienie projektów.

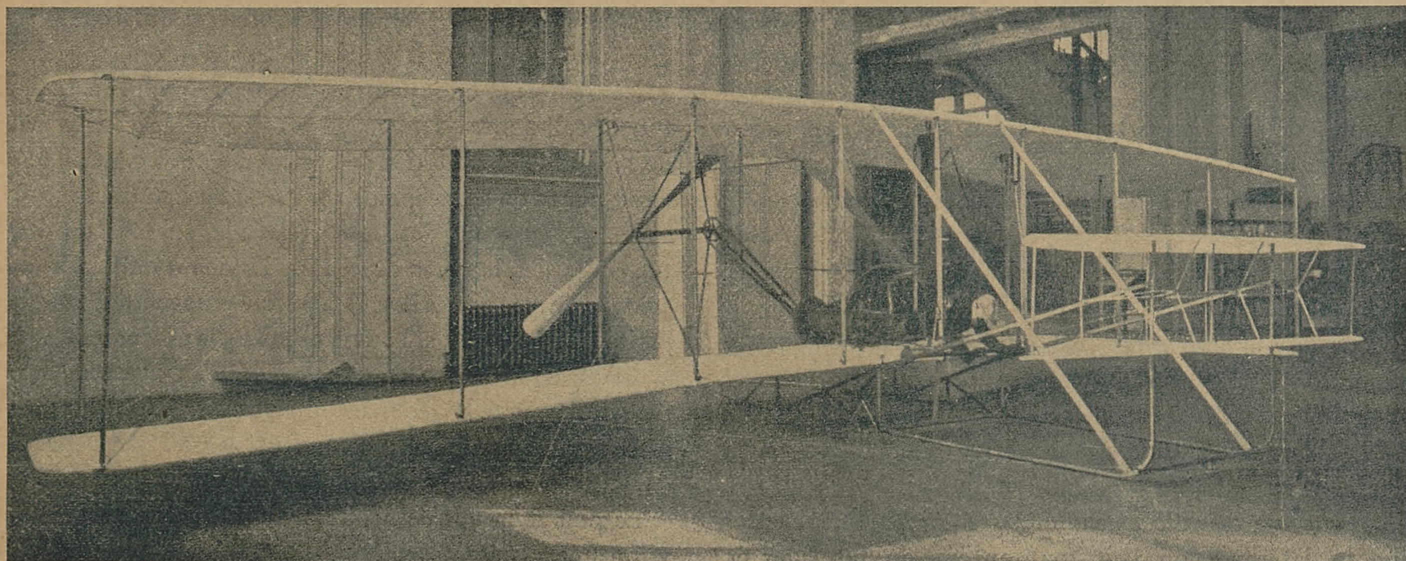
Bracia Wright znaleźli teren przygotowany. Nie zmniejsza to w niczem niezmiernej doniosłości ich prac i wynalazków, owszem dowodzi żelaznej logiki myślenia i bystrości sądu tych wielkich Amerykanów, którzy potrafili wybrać z mnóstwa systemów, idei, mechanizmów te, które miały istotną wartość, obmyślеć i dodać te, których brakowało i stworzyć zespół zdolny do rzeczywistego lotu.

Dzień 17 grudnia święcimy jako rocznicę pierwszego lotu człowieka na maszynie cięższej od powietrza, racjonalnie zbudowanej i napędzanej przez silnik.

Był to wyczyn przełomowy: z jednej strony przed nim odosobnione, sporadyczne badania, z drugiej strony po nim prawie bezpośrednio rozpoczynający się żywiołowy i jak lawina wzmagający nasilenie ruch lotniczy, rozwój, którego wciąż jeszcze, po 25 latach, jesteśmy świadkami.

Zaczęło się od rojeń poetów, rozmyślań filozofów. Potem były nieudolne próby naśladowania układów i ruchów ptasich. Na długi czas znalazła tęsknota ludzka zaspokojenie przez wykorzystanie wynalazku Mongolfier'a Nie usypiała jednak myśl twórcza w kierunku lotu dynamicznego. Już w roku 1808 przeprowadza Cayley doświadczenia nad lotem ślizgowym. Znalezienie właściwego kierunku eksperymentowania, położenie podwalin stanowi jednak zasługę Lilienthal'a, który w roku 1889 wydaje dzieło p. t. „Der Vogelflug als Grundlage der Flügelkunst, ein Beitrag zur Systematik der Flugtechnik", gdzie opisuje swe doświadczenia i rozważa podstawy teoretyczne lotu dynamicznego. Zostaje odrzucona definitywnie idea ornitopterów. Skrzydło nieruchome ma stanowić jedynie mechanizm zamieniający siłę napędową (w wypadku szybowców— siłę ciężkości) na siłę nośną. Znamy dobrze wygląd szybowca Lilienthal'a: jednopłat o małem wydłużeniu, rozpięty drutami. Skrzydło nie jest jeszcze systemu dźwigarowo - żeberkowego: jak w skrzydle nietoperza rozchodzą się promieniowo pręty, na których rozpięta jest tkanina. O profilu, sterach mowy jeszcze niema. Stateczność uzyskuje lotnik przez przenoszenie środka ciężkości układu ruchami ciała, zwłaszcza nóg, które swobodnie zwisają. Ostatni szybowiec Lilienthal'a był dwupłatem (zbudowany w r. 1896). Aparat był zaopatrzony w stateczniki, jednak równowaga poprzeczna była niedostateczna i zakłócenie jej spowodowało śmierć wielkiego twórcy w r. 1896 (12 sierpnia).

Doświadczenia Lilienthal'a stanowią punkt wyjściowy całej szkoły, której przedstawiciele są Amerykanami, Anglikami, Francuzami. We Francji eksperymentuje równocześnie z Lilienthal'em Ader, którego jednopłat, napędzany przez silnik, posiada wcale nie aerodynamiczne kształty (1891). Potem, kpt. Ferber podejmuje loty według metody Lilienthal'a. W Anglji prowadzi analogiczne prace Pilcher. Wresz-



Pierwszy dwupłatowiec Wright'ów z roku 1903.

cie Ameryka—kolebka lotnictwa nowoczesnego wychowuje Langley'a, Chanute'a, Bell'a, Wright'ów.

Langley studjuje układy tandem. Samolot jego, napędzany przez silnik parowy, opalany spirytusem jest próbowany w roku 1896, w maju.

Tego samego roku w sierpniu wyrusza na swą wyprawę szybowcową (bo tak ją nazwać możemy) inż. O. Chanute. Pierwszy jego aparat był według naocznego świadka lotów, Westergren'a, pokryty piórami ptasiemi. Drewniany szkielet posiadał naciągnięte druty, do których mocowano pióra. Po kilku próbach, które zakończyły się rozbiciem maszyny, zastąpił Chanute pióra przez tkaninę jedwabną. Inż. Chanute kładł główny nacisk na zabezpieczenie stateczności w locie. Za niezbędne uważał wprowadzenie sterów. Maszyny jego były to wielopłaty, przyczem postęp stanowi zastosowanie skrzydeł o większem wydłużeniu. W związku z tem porzucono szkielet nietoperzowy i wprowadzono system nośnych obrzeży skrzydła w połączeniu z żebrami. Z biegiem prób zostaje zmniejszona liczba płatów do dwuch. Usztywnienie komory jest przeprowadzone za pomocą słupków i drutów fortepianowych.

Amerykanie uważają Chanute'a za ojca lotnictwa; może i słusznie, on to bowiem jako stary, doświadczony inżynier dawał rady, wskazówki konstrukcyjne Wrightom, kiedy ci rozpoczęli swe słynne próby w roku 1901.

Wright'owie nawiązują bezpośrednio do wyników Chanute'a. Wielkim jednak, decydującym krokiem naprzód jest zastosowanie do dwupłata sterów, i to nietylko kierunkowego i wysokości, które wynikały jako logiczne uzupełnienie istniejących już stateczników (prócz tego ster kierunkowy posiadał analogję w sterach statków wodnych), lecz jeszcze wyposażają płatowiec w organy utrzymujące równowagę poprzeczną: wyginanie krańców skrzydeł. Oczywiście, aby pilot mógł poruszać trzema sterami, koniecznem było wyswobodzić go z wiszącej pozycji, uwolnić ręce. W pierwszych maszynach Wright'ów lotnik leży na dolnem skrzydle. Dopiero po długim czasie zdecydowali się wbudować dla niego siedzenie. Podziwiać należy racjonalne rozwiązanie tak pod względem aerodynamicznym jak i konstrukcyjnym. Odległość płatów, ich wydłużenie, usztywnienie komory, wszystko przypomina współczesne maszyny. Nawet zawiązek profilu istnieje: obustronnie płótnem pokryty szkielet, składający się z dwuch podłużnic i szeregu żeber.

Przed skrzydłami znajduje się ster i statecznik poziomy: myśl, która odżyła w najnowszych czasach (1927 – Focke-Wulf „Ente").

Podwozie stanowią płozy. Przez to start był możliwy tylko za pośrednictwem specjalnego urządzenia naziemnego. Silnik kilkunastokonny (16 MK), benzynowy, ustawiono z tyłu i obok pilota. Napędzał on 2 śmigła cisnące zapomocą łańcuchów. W całości widać, mimo wyraźnych cech prymitywu, jasną, celową konstrukcję.

Samolot został stworzony. Dalsze dzieje – to kombinowanie układów, udoskonalenie zespołów i części, wykorzystywanie wyników osiągniętych przez nowopowstałą naukę aerodynamiki. Po dokonaniu genjalnej syntezy twórczej przez braci Wright'ów, co można porównać z wykiełkowaniem ziarna rzuconego w uprawioną ziemię, samolot staje się wzorem realnym, żywym i posiadającym w sobie nieograniczone możliwości rozwoju. W dalszym też ciągu zajmować się będziemy ewolucją samolotu, wskazując tylko kardynalne przyczyny zewnętrzne, które wpływały na kierunki rozrostu, oraz wzmiankując jedynie nazwiska twórców.

OKRES PIONIERSKI.

Naturalnem następstwem zapowiadającego się powodzenia prototypu Wright'a było jego doskonalenie. Czynią to w pierwszym rzędzie jego twórcy do roku 1908, zaś od 1907 w Anglji A. V. Roe. Później, po bytności Wright'a we Francji powstają na kontynencie i w Anglji rozliczne modyfikacje pierwotnego dwupłatu, których poszczególnie opisywać nie będziemy.

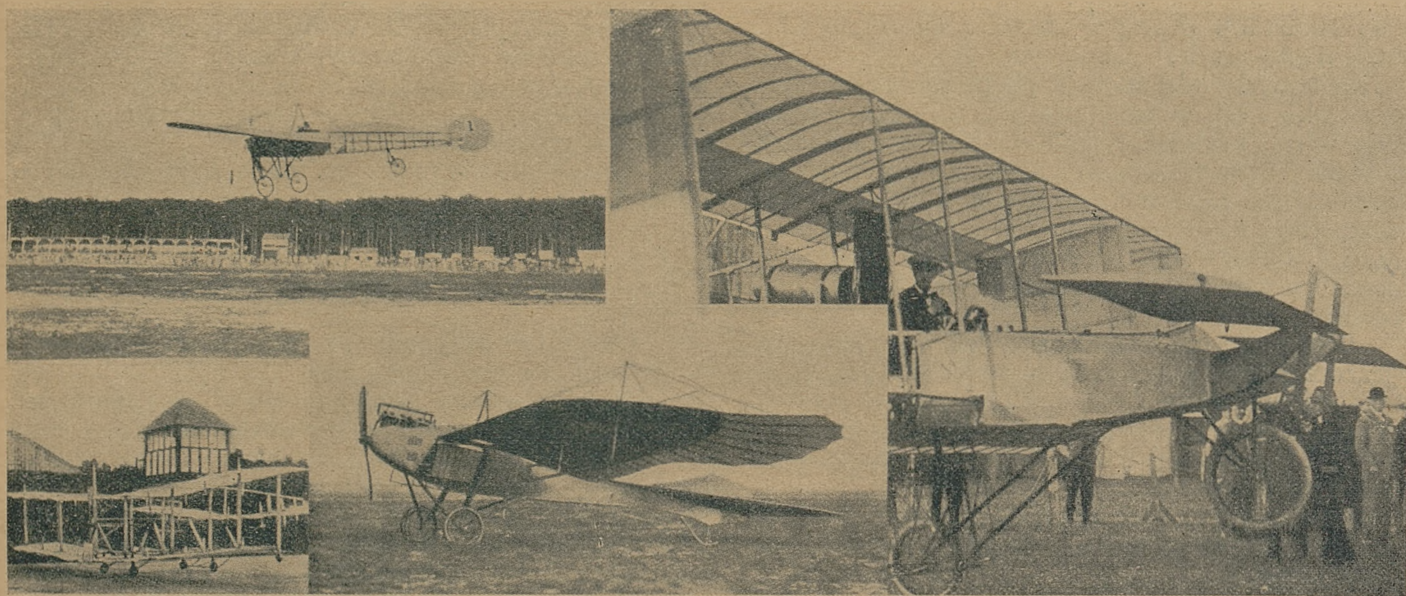
Rząd amerykański zapotrzebował samolot, mogący unieść 2 osoby i posiadający szybkość conajmniej 64 km/godz. Wbudowano więc większy silnik, pilota i pasażera posadzono obok siebie i w jednym rzędzie z silnikiem. Oczywiście było to szafowanie oporem czołowym, lecz wtedy, przy małych szybkościach lotu czynnik ten nie stanowił jeszcze zagadnienia najważniejszego. Raczej stateczność, sterowność samolotu zaprzątała myśl konstruktorów. Stateczność podłużną zwiększało umieszczenie statecznika poziomego przed skrzydłem. Celowe rozmieszczenie dźwigni sterowych sprawiało długi czas trudności: w samolocie Wright 1908 r. prawa ręka pilota obsługiwała ster kierunkowy i wyginanie skrzydeł, lewa—ster wysokości. W pierwszym samolocie Curtiss'a (Bell-Curtiss, r. 1908) umieszczono dźwignie sterujące silnik w miejscu niedostępnem dla pilota w locie, mianowicie pod siedzeniem, przeto lądowanie musiało się odbywać na pełnym gazie.

Pierwsze samoloty były słabosilnikowe. Z tego względu zasługiwałyby na nazwę awjonetek. Były to jednak maszyny wielkie, nieporęczne. Dla przykładu rozpatrzmy charakterystyki Wright'a, r. 1908:

Rozpiętość 12,5 m.
Głębokość skrzydła 2 m.
Powierzchnia nośna 50 m^2.
Moc silnika 25 MK.
Ciężar własny 450 kg.
Ciężar całkowity 600 kg.
Obciążenie powierzchni 12 kg/m^2
Obciążenie mocy 24 kg/MK.

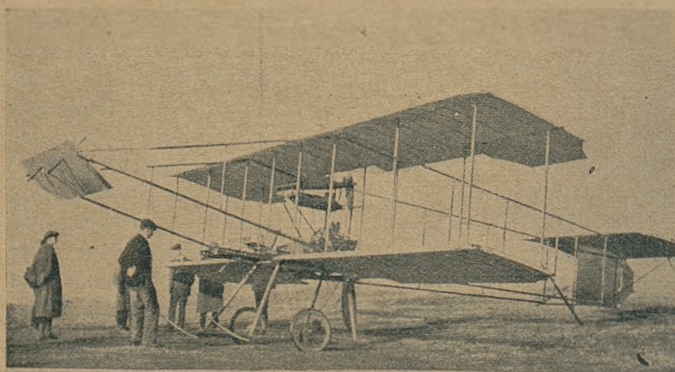
Widzimy tu wypadek stanowczego przeciążenia silnika. Mimo to samolot latał. Coprawda do startowania wymagał pomocy z zewnątrz, miał bardzo niski pułap. Sytuację ratowało małe obciążenie powierzchni, takie jak obecnie wykazują je konkursowe szybowce. Profil skrzydeł był cienki, wklęsły. Wielkiej wędrówce środka parcia przeciwdziałał statecznik poziomy, daleko naprzód wysunięty, obficie wymiarowany, w układzie dwupłatowym.

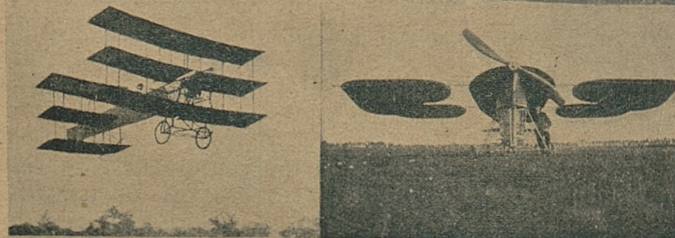
Dla polepszenia stateczności poprzecznej pojawia się odchylenie skrzydeł ku górze—V poprzeczne. Zastosował je Roe w r. 1907, Bell-Curtiss w r. 1908. Prócz tego Curtiss osłania pilota. Widok z przodu na jego samolot przypomina już dobrze maszyny współczesne. Niewygodne startowanie z szyn wywołuje dążenie do zmiany podwozia. Miejsce płóz zajmują koła, początkowo małe i niedostatecznie amortyzowane (Roe 1907), potem wielkie, ciężkie (Curtiss 1910) i zamocowane w skom-



1. — Odtworzony typ Bleriot'a z r. 1909. 2. — Typ „Voisin" z r. 1909. Przegrody międzyskrzydłowe miały zwiększać stateczność poprzeczną. 3. — Pierwszy samolot Avro z r. 1907. 4. — Niemiecki jednopłat Etrich z r. 1910. Widać kratownicę podskrzydłową.

plikowanem urządzeniu sprężynującem (Bleriot 1909). Zamiast dwuch śmigieł, napędzanych przez łańcuchy, co powodowało częste usterki, wprowadza Roe jedno śmigło, napędzane bezpośrednio. System ten utrzymuje się już stale nadal.







U góry: Pierwszy samolot Havillanda z r. 1909, dwumiejscowy, silnik mocy 45 MK. W środku: Angielski trójpłat Avro z r. 1910 i francuski „tandem" Albessard'a z r. 1912. U dołu: Angielski Short z r. 1912

Zjawia się jednopłat.—Twórcą jego jest Bleriot (1909). Skrzydło jest oczywiście rozpięte drutami od góry i dołu, ponieważ cienki profil nie pozwala na inną konstrukcję. W jednopłacie Bleriot'a jest wiele doniosłych inowacyj: opierzenie poziome przeniesione zostaje poza skrzydło. Miejsce ram szeroko rozstawionych zajmuje kadłub, zbudowany systemem 4-podłużnicowym z rozpórkami i drutami usztywniającemi. Kadłub jest coprawda jeszcze częściowo otwarty, lecz forma zasadnicza przechowała się do dnia dzisiejszego. W związku z wprowadzeniem kadłuba, silnik zostaje wbudowany na przodzie i wprost na jego wale osadza się śmigło ciągnące.

W mechaniźmie sterowym zostają uskutecznione racjonalne zmiany. Zasada, że ruchy pilota mają być zgodne z odruchami, powstającemi przy odpowiednich zmianach położenia samolotu, zostaje całkowicie wprowadzona. Tylko orczyk, obsługujący ster kierunkowy ma ruch przeciwny do naturalnego — i tak pozostaje do dzisiaj utrzymywany przez tradycję wszystkich pilotów świata. Ze względu na trudności konstrukcyjne urządzenia w jednopłacie wyginanych skrzydeł, wprowadza Bleriot ruchome krańce — zawiązek lotek. Tył kadłuba opiera się w spoczynku albo na płozie dość fantastycznie ukształtowanej, albo na kółku. Ten ostatni sposób, po wielu latach zaniku, pojawia się znów na widowni teraz, zwłaszcza w zastosowaniu do wielkich samolotów. Całkowicie pokryty kadłub był dalszym krokiem naprzód. Widzimy go w jednopłacie Etricha, późniejszych Avro i Albatrosach. Jakiś czas stosuje Voisin przegrody pionowe między skrzydłami swego dwupłata. Miały one zwiększać stateczność. A. V. Roe wprowadza do budowy samolotów układ trójpłata (1910). Układ ten, jakkolwiek zasadniczo racjonalny, albowiem pozwala na znaczne wydłużenia przy niewielkiej stosunkowo rozpiętości, zmniejsza jednak w rezultacie wydajność aerodynamiczną samolotu przez wzrost oporu indukowanego;

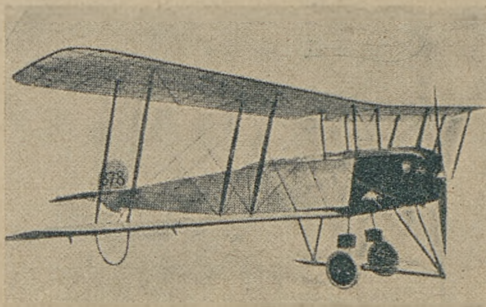
był sporadycznie stosowany w różnych czasach, zarówno do samolotów pościgowych jak i niszczycielskich, jednak nigdy nie był panującym.

Całkowicie odsłoniętego pilota spotykamy jeszcze w roku 1910 w trójpłacie Avro. Jego umieszczenie wśród kratownicy kadłuba (o 3 podłużnicach) jest jednak niczem w porównaniu z eksponowanem siedzeniem na rówieśnej maszynie Curtiss'a. Tam bowiem fotel jest zamocowany na wysuniętych przed skrzydło dźwigarach. Przyznać tylko trzeba, że widoczność z takiego miejsca nie pozostawiła nic do życzenia.

Jako curiosum, świadczące, jak mało znane były jeszcze prawa aerodynamiki w roku 1912, przytaczamy konstrukcję Albessard'a, w której skrzydła stanowią owalne płaty, odsunięte od kadłuba, który znów jest zaopatrzony w rodzaj płetwy leżącej poziomo u jego szczytu.

Skrzydła, i tak niekorzystnie pracujące (małe R), są umieszczone w „tandem". Mimo wszystko, aparat ten unosił się w górę.

Przejrzystą, celową konstrukcję, z uwzględnieniem wszelkich ulepszeń z wyjątkiem owiewku dla załogi posiada dwupłat Havillanda z r. 1909. Był on zaopatrzony w silnik 45 MK chłodzony wodą. Statecznik poziomy umieszczono w tyle, ster wysokości jednak pozostał na przodzie maszyny. Podwozie o cechach nowoczesnych jak również lotki (za głębokie tylko według naszych pojęć) i płoza. Również u Farmana z tego samego czasu widzimy celowo rozwiązane podwozie dzielone o dwuch parach kół.


„Avro" z r. 1910 miał wygląd prawie współczesny.

Oryginalną konstrukcją jednopłata wprowadza Etrich (1910), mianowicie uzyskuje usztywnienie skrzydła o dość wielkiej rozpiętości zapomocą belki biegnącej pod spodem wzdłuż skrzydła. Belka ta stanowi dolny pas kratownicy, którą uzupełniają rozpórki i ścięgna. System ten miał łączyć w sobie dodatnie cechy jedno i dwupłata; przez pewien czas był w Niemczech rozpowszechniony (dostawa dla armji), upadł jednak, skoro rozpoczęto zwracać uwagę na wydajność aerodynamiczną (finesse) samolotu.

Dużo wysiłków poświęcono w świecie dla zapewnienia samolotowi automatycznej równowagi w powietrzu. Pewnem powodzeniem cieszyły się podgięte ku górze, giętkie krańce skrzydeł (niemieckie „Zanoniaform"). Obmyślano skomplikowane przyrządy wbudowywane w mechanizm sterowy dla samoczynnego przywracania równowagi maszyny. W końcu jednak piloci doszli do przekonania, że najbezpieczniejszy lot jest na samolocie, który dzięki starannemu wyważeniu sił powietrznych (skrzydła, opierzenie), siły ciężkości i ciągu śmigła posiada pewną stateczność naturalną, zwłaszcza podłużną. Uznano, że najpewniejszym automatem przywracającym równowagę lotu jest instynkt samozachowawczy pilota, który dzięki długiemu ćwiczeniu działa odruchami.

Okres pionierów kończy się. Doprowadził on do skrystalizowania zasadniczych form, do stworzenia samolotu w postaci niemal dzisiejszej. Świadczy o tem najlepiej widok dwupłata Avro z r. 1912. Kadłub zupełnie nowoczesny, komora płatów jedynie nader cienkim profilem różni się od poźniejszych, opierzenie klasyczne, podwozie amortyzowane w sposób teraz jeszcze szeroko stosowany.

Osiągnięto wszystko, do czego była zdolna intuicja konstruktorów, czego uczyły nieliczne jeszcze i luźne prawa oporu powietrza.

OKRES WIELKICH ULEPSZEŃ.

Okres ten przypada na lata wojny światowej i odznacza się wytężoną pracą uczonych w laboratorjach i skrzętnem wykorzystaniem wyników tej pracy przez inżynierów w wytwórniach.

Warunki zewnętrzne przyczyniły się niezwykle do postępu: walka, wymagająca uzyskanie przewagi w powietrzu za wszelką cenę otwarła kredyty dla prac doświadczalnych, które się prowadzi na wielką skalę. Z miesiąca na miesiąc ukazują się nowe prototypy, z których każdy późniejszy przerasta wynikami poprzednika.

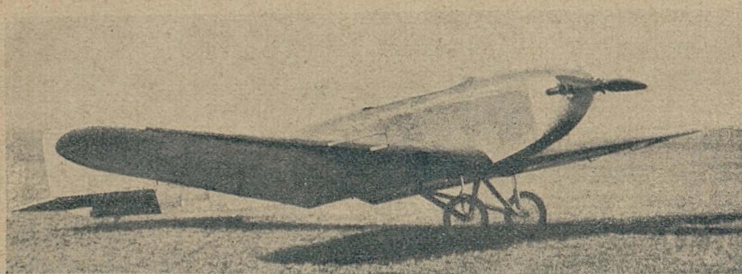
Przedewszystkiem szybkość: można ją zwiększyć dwiema drogami: albo zmniejszając opór czołowy samolotu, albo wbudowując mocniejszy silnik. Oba sposoby są stosowane, aczkolwiek w nierównej mierze. Łatwiej było wyprodukować wielki silnik benzynowy, do którego technika posiadała oddawna ugruntowaną teorję i wiele danych praktycznych z pokrewnej dziedziny silników samochodowych. O wiele trudniej natomiast było dojść do takiej konstrukcji samolotu, tworu zupełnie młodego, aby zarówno wytrzymałość była dostateczną jak fabrykacja prostą, przy małym równocześnie oporze. Trzeba bowiem zauważyć, że z materjałów tylko drzewo, płótno i stal były dostępne, zaś idea wolnoniosącego skrzydła powstała dopiero w końcu tego okresu.

Zaczęto od profilowania wszelkich części leżących w prądzie powietrza. Słupki, zastrzały, golenie podwozia, osie otrzymują przekrój kroplowy. Linja kadłuba przybiera mniej lub więcej wybitną linję wrzeciona.

W wyniku badań laboratoryjnych nad oporami cienkich prętów, pojawia się dążność do usuwania wszelkich zbędnych drutów. „Latający zasiek druciany" jak go niemcy zowią, w rodzaju Etricha lub Bleriot'a traci prawo obywatelstwa.

Zwrócono uwagę na opór czołowy powierzchni nośnej. W miarę zmniejszania jej—opór malał. Zarazem jednak wzrastało obciążenie powierzchni, co wymagało wyższych dźwigarów, aby sprostać zwiększonym momentom gnącym. Coraz wyższe, grubsze profile wchodzą w użycie. W ślad za tem idą doświadczenia tunelowe, które z biegiem czasu wyprzedzają konstrukcję i narzucają jej nowe tory. Mowa tu o doniosłych odkryciach niemieckich co do doskonałych własności profilów grubych. Odkry-

Nowoczesna awjonetka niemiecka



Klemm-Daimler L 25; silnik mocy 20 KM

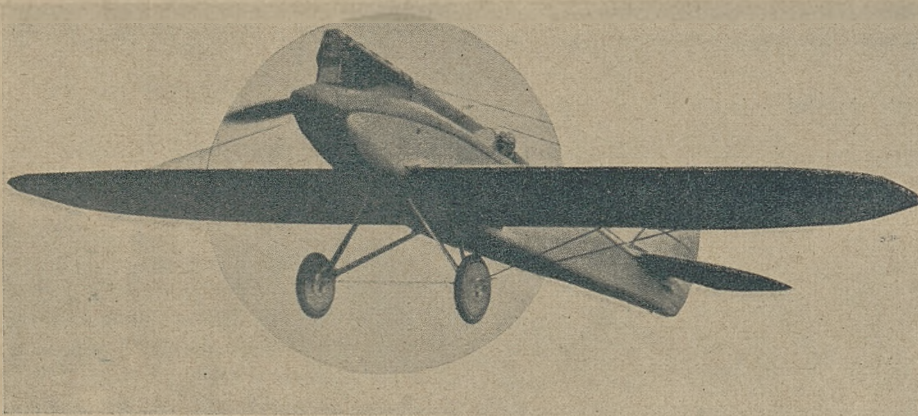
Nowoczesny samolot turystyczny



Blackburn „Bluebird" V; silnik mocy 70 MK. Styl angielski wymaga dwupłata i długiego kadłuba. Siedzenia obok siebie.

cia te wykorzystują w świetny sposób jako pierwsi Junkers i Fokker.

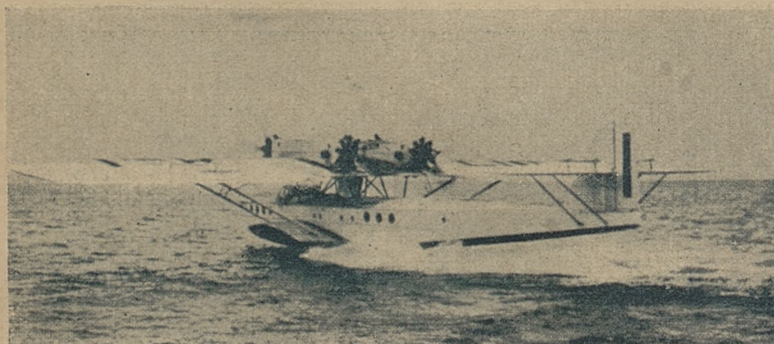
Znaczna wysokość profilu skrzydła nasuwa na myśl możliwość umieszczenia zewnątrz skrzydła kratownicy nośnej, a co za tem idzie pozbycie się części leżących z zewnątrz skrzydła i dających szkodliwy opór. W wyniku tego rozumowania powstają samoloty Junkers'a J. 1 (stalowy, r. 1916) i Fokker'a E. 5 (drewniano-stalowy, r. 1918). Są to jednopłaty wolnoniosące, które jednak będąc pierwszymi w szeregu wykazywały pewne wady. J. 1 był ciężki, zaś E. 5 wykazywał w pierwotnem wykonaniu za słabe skrzydła. Świat przyjął z niedowierzaniem nowe maszyny, które przez długi czas nie znajdowały naśladownictwa.

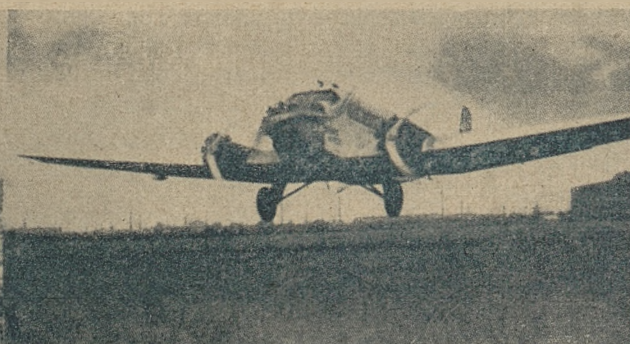


Tiger-Moth. Przy mocy silnika 130 MK osiągnął szybkość około 300 km/godz.

Nie wystarcza jednak polepszanie wydajności aerodynamicznej układu płatowca. Czasy wymagają coraz to większych szybkości lotu, wzbijalności i pułapów. Powstający typ samolotu niszczycielskiego musi sprostać warunkowi wielkiej nośności. A więc rośnie moc silników. I to nietylko moc stosowana do danego typu samolotu, ale także powstają samoloty coraz to większe. Z początkiem wielkiej wojny były w użyciu maszyny z mocą około 100 MK. Z końcem wojny nawet lekkie wywiadowcze samoloty miały silniki po 200 MK. Wzrost mocy bezwzględnej był jeszcze większy, albowiem w roku 1918 były już w użyciu maszyny napędzane przez silniki dające razem 400 i więcej MK.

Nie zatrzymujemy się nad opisem poszczególnych samolotów tego okresu, ani nie zamieszczamy ich fotografij. Wszystkie układy, które wtedy panowały odnajdziemy w samolotach współczesnych z małemi tylko zmianami. Zdobycze konstrukcyjne z tych lat są niezwykle bogate. Pojawiają się wszelkie kombinacje układu dwupłatowego, a więc kratownice jedno, dwu i trójprzęsłowe, słupki między skrzydłowe w kształcie V (Nieuport) i N (Fokker). Wielkie samoloty, napędzane przez 2 silniki, otrzymują w niektórych konstrukcjach po dwa kadłuby, leżące obok siebie w dostatecznej odległości; między kadłubami znajduje się gondola załogi (Caproni Ago). Opierzenie poziome buduje się już niemal wyłącznie jednopłaszczyznowe; zwykle ma ono kształt więcej lub mniej rozwartokątnego trójkąta. Podwozie jest częścią samolotu, która w omawianym okresie doznała największej normalizacji formy. Prawie wszystkie samoloty jedno





Dornier Superwal; moc łączna silników—1920 MK i Junkers G 31 — 1440 MK przy 18 miejscach i szybkości max. 205 km/godz.

i dwumiejscowe posiadają parę kół, osadzonych na wspólnej osi; oś jest zamocowana elastycznie sznurami gumowemi w wierzchołkach zbiegających się w kształcie odwróconego V dwuch par goleni.

Zbiornik paliwa ma swe stałe mejsce, z nielicznemi tylko wyjątkami w kadłubie i leży albo tuż za silnikiem, albo pod siedzeniem pilota. Chłodnica wody, początkowo umieszczona oddzielnie od kadłuba, co było powodowane troską o dobre chłodzenie silnika, wędruje zwolna w bezpośrednie z nim sąsiedztwo, aby przewody wodne, narażone na uszkodzenie były jaknajkrótsze. Zanikają chłodnice zwieszone u skrzydła górnego lub wystawione poza boki kadłuba, jako dające zbytni opór. Wchodzą zato w użycie chłodnice czołowe i wbudowane u spodu kadłuba. Ze względu na coraz to wyższy pułap samolotów, a więc latanie w niskich temperaturach, pojawia się konieczność urządzenia zimnego chłodzenia; uzyskuje się je przez zasłanianie częściowe powierzchni chłodnicy przez żaluzje (w chłodnicach czołowych), względnie wciąganie chłodnic do kadłuba (chłodnice dolne).

Najwięcej jednak nowości i to doniosłych znajdujemy w dziedzinie materjałów i sposobów ich stosowania.

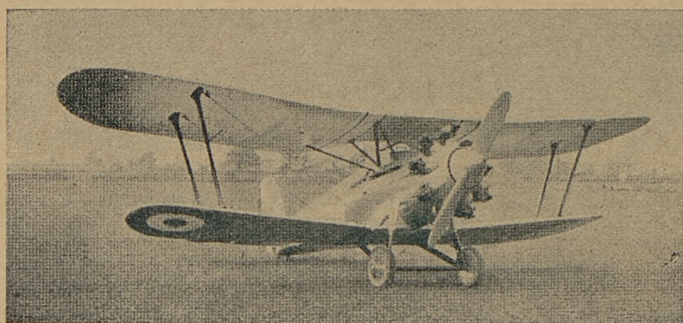
Po raz pierwszy zjawia się metal jako wyłączne tworzywo konstrukcyjne (Junkers, r. 1915). Dotychczas bowiem był używany tylko do okuwania części drewnianych. Wybór Junkers'a padł początkowo na stal, jako materjał najlepiej znany pod względem technologicznym i rozpowszechniony w handlu we wszelkich odmianach i grubościach rur, blach i kształtowników. Niezwykle trudne były warunki, w których powstawał prototyp metalowy ze względu na całkowitą nowość zagadnienia. Rozważania teoretyczne wskazywały jako najlepsze rozwiązanie pokrycie skrzydła nośne i na to się też zdecydowanoi Użyto najcieńszej blachy żelaznej jaka była dostępna, mianowicie 0,1 mm. grubości. Blacha ta, produkowana dla celów elektrotechnicznych, znajdowała się w postaci niewielkich arkuszy i pozostawiała wiele do życzenia pod względem wytrzymałościowym. Aby powłokę skrzydła uczynić zdolną do przenoszenia sił zgniatających, trzeba było zapomocą spawania złączyć dwie warstwy blachy: zewnętrzną—gładką i wewnętrzną—falistą. Następnie spawano między sobą i z dwoma sąsiednimi żebramposzczególne elementy powłoki i w ten sposób otrzymano odcinki skrzydła, które znów z kolei spawano między sobą wzdłuż żeber. Tak więc pierwsze skrzydło metalowe było całkowicie spawane i to stanowiło jego najsłabszą stronę. Dla wzmocnienia musiano jeszcze wzdłuż szwów żebrowych dawać podkładki, aby odciążyć zmieniony przez proces spawania materjał. Skrzydło, jak wspomnieliśmy, było ciężkie (12 kg/m²) i przez to wzbijalność samolotu była nikła. Oto główne charakterystyki J 1:

Rozpiętość 12,95 m.
Długość 8,62 m.
Pow. nośna 24 m².
Ciężar w locie 1010 kg.
Silnik—Mercedes. N = 120 MK.
Obciążenie powierzchni: 42 kg/m².
" mocy: 8,44 kg/MK.
Szybkość max.: ok. 170 km/g.
Szybkość wzbijania od ziemi: 2—2,5 m/s.

Za to wydajność aerodynamiczna przewyższała wszystko, co dotychczas było stworzone: stosunek siły nośnej do oporu wynosił dla J. 1—10,7 przy kącie odpowiadającym maksymalnej szybkości, podczas gdy dla najlepszych dwupłatów z tego okresu wahał się około 6. W omawianym prototypie skrzydło było zamocowane w połowie wysokości kadłuba, co nastręczało znów poważne trudności konstrukcyjne przy projektowaniu przeniesienia sił skrzydłowych poprzez kadłub—w obrębie przedziału pilota.

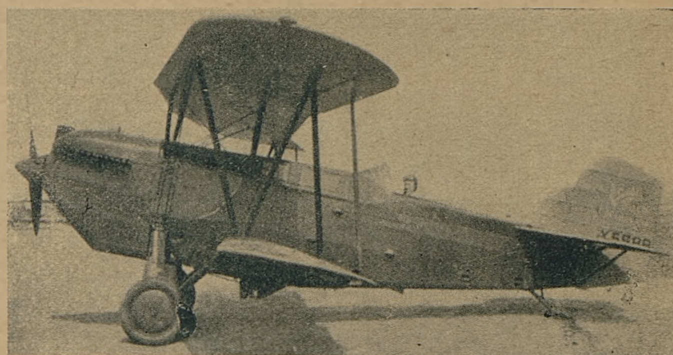
Dalszy rozwój konstrukcji metalowej polegał na usunięciu zauważonych usterek i zasadniczej zmianie tworzywa. Dural wszedł na miejsce stali. Pokrycie skrzydeł nie przenosiło już głównych momentów gnących.

Nowoczesny samolot pościgowy



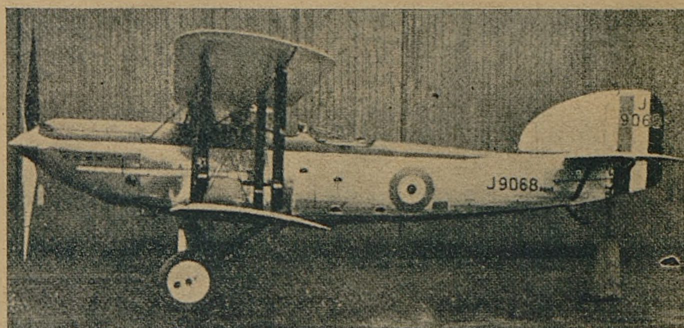
Angielski Bristol „Bulldog" silnik 420 MK

Samolot pocztowy



Amerykański Curtis Falcon; silnik 440 MK; szybkość max. 226 km/godz.

Nowoczesny samolot wywiadowczy



Fairey F III (Anglja)

Do tego celu użyto systemu rur przynitowanych do pokrycia i usztywnionych między sobą prętami skośnemi. Pokrycie całego samolotu wykonał Junkers z blachy falistej. W skrzydłach pokrycie zastępowało żebra, utrzymujące zwykle profil oraz podnosiło znakomicie wytrzymałość na skręcanie. Pierwszym według tych zasad zbudowanym samolotem był pościgowy J. 7 z r. 1917. Miał on już skrzydło dolne, przez co ominięto trudności, o których wyżej była mowa.

J. 7 wykazywał już znaczny postęp w stosunku do J. 1: ciężar w locie wynosił 835 kg.; przy silniku mocy 185 MK dawał szybkość 240 km/g; pułap wynosił 6000 m.

Inną metodę konstrukcyjną przyjął Fokker: jego kadłuby były wykonywane z rur stalowych, spawanych między sobą w kratownicę przestrzenną pokrywaną płótnem. Skrzydła natomiast pozostały drewniane — i to całkowicie, ponieważ pokrycie było ze sklejki.

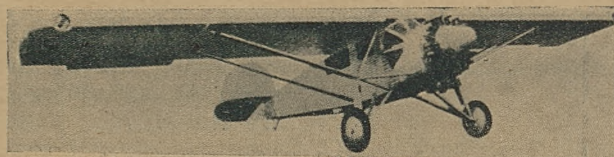
W rezultacie okres wielkich ulepszeń dał samolot, zróżniczkowany na odrębne typy użytkowe, usystematyzowany według wyraźnych, odrębnych metod konstrukcyjnych, wykazujący doskonałe cechy lotu, które czyniły możliwem latanie w złej pogodzie, loty na wielkich wysokościach i walkę powietrzną.

OKRES ULEPSZEŃ KONSTRUKCYJNYCH.

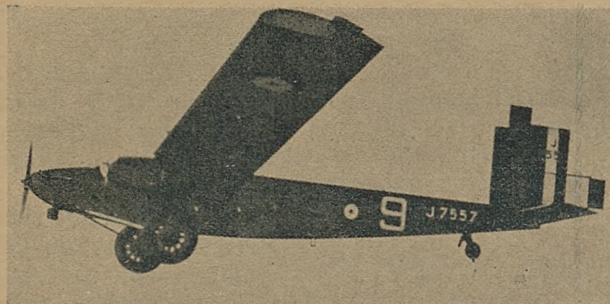
Przypada ten okres na pierwsze lata powojenne i cechuje go pewne odprężenie myśli twórczej. Te same typy, które powstały w poprzednim okresie są nadal produkowane, tylko zmienia się zasadniczo ich ilość, a także częściowo przeznaczenie. Nieśmiało zabiera głos lotnictwo pokojowe, komunikacyjne, które zadawalnia się początkowo przeróbkami samolotów wojennych, co zawsze wygląda na prowizorjum. W większości wypadków samoloty niszczycielskie otrzymują wyposażenie w kabinę dla pasażerów, zdarza się to i z samolotami wywiadowczemi. Jednym z pierwszych naprawdę komunikacyjnych jest F 13, znany w Polsce dolnopłat duralowy, którego zasady konstrukcyjne pozostają te same co w poprzednich typach wojennych.



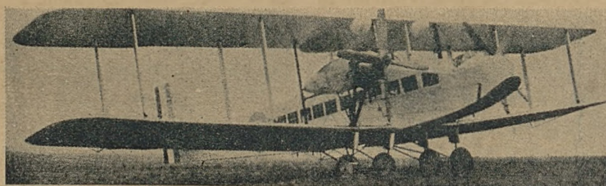
Amerykański lekki samolot komunikacyjny; moc silnika 200 MK. Czysta, świetna pod względem aerodynamicznym konstrukcja, przeto szybkość ponad 200 km/godz.



Ostatni typ Ryan'a; moc 200 MK, miejsc 5.



Eksperymentalny samolot niszczycielski Beardmore-Rohrbach „Inflexible", największy jednopłat świata (rozpiętość 46 m). Moc łączna silników ok. 2000 MK.



Nowoczesny transportowiec angielski (Handley Page Clive), zbudowany dla transportu wojska; moc łączna około 900 MK.

Zwolna zjawia się przekonanie, że oszczędność eksploatacji jest zasadniczym warunkiem rozwoju komunikacji powietrznej i z tego właśnie wynikają ulepszenia konstrukcyjne. Celem zwiększenia nośności handlowej dążą konstruktorzy do zmniejszenia ciężaru własnego samolotu.

Studjuje się najekonomiczniejsze postacie ciężarów, żeber, kratownicy kadłuba. Zwraca się uwagę na prędką zmianę silnika (odejmowane łoże silnikowe), łatwy dostęp do niego (odpowiednio dzielone osłony blaszane), dogodną kontrolę organów sterowych (okienka i drzwiczki).

Równocześnie dążenie do zabezpieczenia przed pożarem każe szukać miejsca dla paliwa poza kadłubem (zbiorniki skrzydłowe) oraz izolować silnik od reszty kadłuba zapomocą przegród przeciwogniowych.

Zapotrzebowanie na samoloty o wielkiej ilości miejsc pasażerskich jest jeszcze nieznaczne. Jako odosobniony wypadek zbudowania olbrzyma w tym okresie przypominamy sobie eksperyment Caproni'ego, mianowicie potrójny tandem trójpłatowy, który zawiódł jednak nadzieje.

W tym okresie lotnictwo wojenne idzie nadal po linji nadanej mu podczas wojny, mianowicie uzyskiwania coraz lepszych cech lotu kosztem coraz większych mocy silnika. Zmniejszenie oporów szkodliwych zatrzymuje się w samolotach wojskowych na pewnym punkcie o wiele niższym od uzyskanego na dobrych samolotach transportowych. Powodem tego są niezbędne warunki samolotu wojennego: dobra widoczność ze wszystkich miejsc załogi i możliwie wielkie pole obstrzału. Prócz tego konieczne otwory w kadłubie, sterczące nazewnątrz części uzbrojenia psują wydajność aerodynamiczną. Zato wielkimi silnikami, których ciężar na jednostkę mocy coraz bardziej się obniża, uzyskuje się niezwykłe wyniki pod względem szybkości i wzbijalności. Pościgowce mają szybkość ponad 250 km/g. i wznoszą się ponad 8000 m. Przytem ich obciążenie powierzchni utrzymywane jest w pewnych granicach (rzadko przekracza 60 — 65 kg/m²) dla polepszenia wzbijalności.

Mnoży się ilość wytwórni, które produkują

częściowo lub całkowicie metalowe samoloty. Anglicy studjują dźwigary skrzydłowe z kształtowników stalowych o bardzo skomplikowanych (dla sztywności) kształtach. Francuzi wprowadzają konstrukcje duralowe, zachowując jednak te same elementy zasadnicze co w budowie drewnianej.

Nie sposób zmieścić w ramach „Zarysu" porównawczego opisu wszystkich mnożących się sposobów konstrukcji. Każda wytwórnia uważa za punkt honoru obmyśleć własną metodę lub choćby tylko wprowadzić do istniejących modyfikacje. Świadczy to tylko, jak młodym i żywym ustrojem jest samolot. Rozbieżność i mnogość rozwiązań ustąpi kiedyś miejsce normalizacji, gdyż przez naturalną selekcję pozostaną w użyciu tylko najlepsze sposoby. W naszych czasach zbyt wiele jest systemów, które się wydają równorzędne, aby można było przeprowadzić nad nimi krytyczne studjum. Wielką nowość stanowi wprowadzony przez Rohrbacha podział skrzydła na wzdłuż. Część czołowa, keson środkowy i część tylna stanowią u niego odrębne części, które, połączone z sobą, dają skrzydło, posiadające wielką zaletę łatwej reperacji i kontroli wnętrza. Przytaczamy tu na dowód, jak istotne zmiany powstają jeszcze w konstrukcjach opisywanego okresu.

OKRES ROZWOJU SAMOLOTU POKOJOWEGO.

Pod pojęciem samolotu pokojowego rozumieć będziemy wszelkie samoloty nie służące do walki. Okres ten, w którym jeszcze żyjemy, odznacza się przedewszystkiem powstaniem nowych typów: lekkich i słabosilnikowych samolotów sportowych, lekkich samolotów turystycznych, lekkich komunikacyjnych, wielkich transportowych, całego szeregu specjalnych maszyn (pocztowych, aerokartograficznych i t. p.), oraz rekordowych, które wybitnie posuwają naprzód granice możliwości człowieka (samoloty wyścigowe, na dalekie przeloty).

Znowu tutaj spotykamy wybitny wpływ warunków zewnętrznych: są nimi rozwijająca się wciąż sieć komunikacji lotniczej, która zapotrzebowuje u przemysłu różnego kalibru maszyny, pojawiające się zamiłowanie ludzi do lotnictwa jako sportu i narzędzia turystyki, wreszcie najpotężniejszy zawsze czynnik rozwoju—emulacja i konkurencja międzynarodowa.

Ameryka znowu, jak u zarania lotnictwa, wkracza na widownię. Pojawia się tam dążność do wyraźnego znormalizowania typów: stworzony zostaje i silnie propagowany typ lekkiego, 3-miejscowego samolotu turystycznego. Znamy dobrze z częstych opisów w „Locie" tę klasę. Rozwija się w wielu odmianach lekki samolot komunikacyjny 5-miejscowy, przyczem olbrzymią większość stanowi jednopłat zastrzałowy w stylu Ryan'a, znanego z przelotu Lindbergh'a.

Fokker, Junkers, Dornier, Rohrbach, Farman i wiele innych wytwórni produkują wielkie samoloty pasażerskie. Anglja stwarza nowy typ stosunkowo taniego, bardzo użytecznego, lekkiego samolotu turystycznego o silniku średniej mocy (80 — 90 MK). Mowa tu o maszynach typu „Moth", który pochodzi z roku 1925.

W dziedzinie samolotów rekordowych powstały wyścigowe wodnopłaty włoskie (Macchi) i angielskie (Supermarine), w których doprowadzono doskonałość aerodynamiczną do możliwych granic i wbudowano najpotężniejsze z istniejących silniki; jednak ani sam płatowiec tego rodzaju nie może mieć narazie żadnego użytecznego przeznaczenia ze względu na wielką szybkość wodowania i szczupłość miejsca w kadłubie, ani silnik, specjalnie adoptowany do celów wyścigu nie mógłby być wykorzystany do jakiejkolwiek służby. Świetne zmniejszenie oporów szkodliwych, celowa konstrukcja dająca możliwie mały ciężar własny, wbudowanie oszczędnego silnika pozwoliło samolotom „Savoia" i Junkers'a zdobywać kolejno rekordy długotrwałości lotu, o jakich przed kilku laty tylko marzyliśmy.

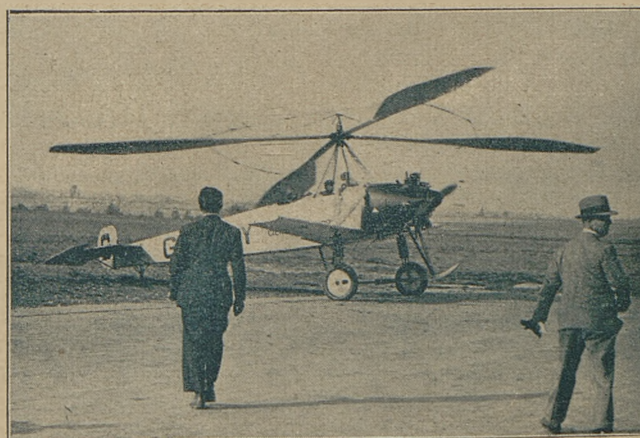
Wreszcie Niemcy przyczyniły się wydatnie do postępu, rozwijając i doskonaląc typ awjonetki słabosilnikowej (mocy 20 — 30 MK), której punktem wyjściowym jest szybowiec. Samoloty tej klasy, np. Klemm-Daimler L. 25, doszły do świetnych wyników praktycznych tak, że jeszcze rozstrzygnąć nie można, czy w przyszłości dwumiejscowych maszyn zapanuje kierunek angielski (średnich mocy) czy niemiecki (małych mocy).

Z nowości konstrukcyjnych w ostatnim okresie wymienić należy przedewszystkiem automatyczne skrzydła szczelinowe Handley-Page'a, lotki różnicowe Havilland'a, podwozie typu trójnogowego (o dzielonej osi) bardzo obecnie rozpowszechnione, nastawialny w locie statecznik oraz składalne skrzydła. Powstał też całkiem nowy typ samolotu, mianowicie „Autogiro", który, jakkolwiek ma już za sobą kilka podróży, znajduje się wciąż jeszcze w stadjum doświadczeń.

Lotnictwo wojenne zwolniło znacznie kroku, jeśli chodzi o dalsze zwiększanie cech lotu zapomocą mocy silnika. Nastał dla niego raczej okres ulepszeń konstrukcyjnych i dalszego różniczkowania typów.

Znajdujemy się wciąż jeszcze w przededniu hegemonji lotnictwa nad innnemi środkami lokomocji. Jednakowoż potężna propaganda wszystkich kulturalnych państw świata pozwala nam przypuszczać, że okres ten kiedyś nastanie. Jest jeszcze sporo problemów, które czekają rozwiązania, wiele udoskonaleń do przeprowadzenia. Wymienimy tylko następujące:

1) Przeloty na znacznych wysokościach, które umożliwią szybkości podróżne o wiele większe od



„Autogiro" posiada zaletę planowania niemal pionowego.

obecnych. Tutaj problem leży w skonstruowaniu silnika, któryby nie tracił mocy na wysokości.

2) Organizacja naziemna, która umożliwi regularne loty nocne i we mgle. Światła neonowe na szlakach, znaki ostrzegawcze, służba radjowa w najszerszym zakresie, stacje benzynowe, lądowiska wyznaczone i oświetlone, międzynarodowo uzgodniony rozkład lotów — oto niektóre postulaty, które czas wypełni.

3) Samoloty o wielkim zasięgu przy racjonalnej nośności handlowej (jako pierwszy krok w tym kierunku można uważać „Romara" Rohrbach'a), które pozwolą na przeloty oceanów.

4) Instalacja śródmorskich wysp pływających jako portów lotniczych.

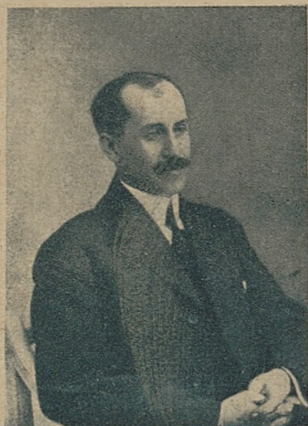
5) Zasilanie samolotów paliwem w locie, co umożliwi zabieranie wielkich ładunków handlowych na wielkie odległości przy nieznacznej stosunkowo mocy silnika.

6) Silniki lotnicze na ciężkie paliwo, które dadzą większą niezawodność działania i znaczną oszczędność na koszcie i ciężarze paliwa.

7) Wreszcie dalsze udoskonalenia konstrukcyjne, jak np. wciągane w locie podwozie, urządzenia zmniejszające szybkość lądowania przy wielkiej szybkości lotu poziomego.

* * *

Twórcy, uczeni i konstruktorzy całego świata pracują z wytężeniem. Żyjemy wciąż jakgdyby w jakimś olbrzymim konkursie międzynarodowym. Historja młodego lotnictwa polskiego nie zapisała jeszcze, bo w ciągu kilku lat nie mogła zapisać żadnej nagrody w tym światowym wyścigu myśli i pracy. Przekonani jednak o istnieniu genjuszu twórczego w naszym Narodzie (coraz to częściej dostrzegamy jego przebłyski) z wiarą patrzymy w przyszłość polskich skrzydeł.



BRACIA WRIGHT i pierwszy lot na płatowcu z silnikiem



Rdzina Wrightów, stary ród angielski, wywodzący się od XIV w., wcześnie wyemigrowała do Ameryki Półn., gdzie dzięki inteligencji swych członków prędko wysunęła się na czoło społeczeństwa. Dziadek wynalazców obecnego samolotu był gubernatorem stanu New York, ojciec zaś—biskupem luterańskim i prezesem rady kościelnej na całe Stany Zjedn.

W ośrodku tak inteligentnym wychowywali się dwaj bracia: Wilbur (żył od 16-4-1867 do 30 maja 1912) i Orville (ur. 19-8-1871) zdradzając od początku zamiłowanie do techniki, jakkolwiek nie mieli możności jej studjowania w wyższych zakładach naukowych. To, do czego doszli w przyszłości było wynikiem ich wielkiego uzdolnienia technicznego i inteligencji. Zabawka przyniesiona im kiedyś przez ojca, śruba wypuszczana w powietrze po drucie (zabawka spotykana i dziś) nasunęła im myśl opanowania przestworzy. Było to w r. 1878.

Od tego czasu nieustannie czynili próby, najprzód z wyżej wspomnianą śmigą, później z szybowcami. Próby te trwały do 1903 r. Bogaci w praktykę lotu, postanowili wbudować do swego szybowca motor. Po roku pracy pierwszy na świecie samolot stanął na starcie. Do startowania użyto toru, złożonego z szyny drewnianej dług. 10 m., po której miał się toczyć samolot zapomocą umieszczonego u spodu kółka. Do samolotu była przywiązana linka, która przeprowadzona była do końca toru, gdzie przechodziła dookoła umieszczonego kółka, potem znów szła z powrotem do wysokiego masztu, u którego czubka urządzona była dźwignia; kiedy ciężar przyczepiony do końca dźwigni opuszczał się, linka ciągnęła samolot, który nabierał coraz większej szybkości i w odpowiednim momencie pilot odczepiał ją od samolotu, unosząc się w powietrze i utrzymując się dalej dzięki silnikowi.

W zimny, wietrzny dzień zebrało się na starcie 5 osób, mających być świadkami epokowego lotu. Lot odbywał się ze wzniesienia 60 m, przy wietrze 9.72 m/sek. Pierwszy lot trwał 12 sek. Ale już następne próby poprawiły znacznie wyniki, tak że przy czwartym locie osiągnięto 260 m w 59 sek.

Po pierwszym dniu prób, dzięki nieuwadze obecnych, wiatr uszkodził znacznie płatowiec, co spowodowało budowę drugiego. Na maszynie tej osiągano stopniowo coraz to lepsze wyniki.

Jednak społeczeństwo i prasa przyjęły próby braci Wright dość obojętnie. Z nowego przyrządu pokpiwano sobie, nie przypuszczając, że wynalazek ten zwycięży to, co było przyczyną kpin, a mianowicie — sterowce, które jak na tamtejsze stosunki dawały bezporównania lepsze wyniki długości lotu. W Ameryce znane było szydercze pytanie na wszystkich ustach: „Flyers or liers?" (Czy są oni fruwającymi, czy kłamiącymi braćmi?). Pierwszą uwagę na doniosłość wynalazku zwróciła Francja, odnosząc się w 1905 r. do braci Wright z propozycją kupienia patentu. Cena postawiona przez braci była 1 miljon dolarów.

Gdy doszło do porozumienia co do ceny, Wilbur Wright przyjechał do Francji, aby kierować budową płatowców i szkolić pierwszych pilotów. Pracę rozpoczęto w 1908 r. W ten sposób Francja stała się kolebką przemysłu lotniczego, jakkolwiek myśl wynalazku zrodziła się na innej półkuli.

NASZA ANKIETA

W związku z dwudziestopięcioletnią rocznicą istnienia lotnictwa silnikowego, zwróciliśmy się do przedstawicieli naszego Rządu, Wiedzy, Sztuki i lotnika-asa z prośbą, by zechcieli nam wyjawić swe osobiste poglądy na srebrne gody powietrza z techniką, odpowiedzieć, jaką im wróżą przyszłość oraz wyrazić swe zdanie, czy zdobycze techniki, aerodynamiki, mechaniki i inne, które są owocem tego ćwierćwiekowego związku, równoważą się choćby tylko ze zgrozą wojny powietrznej, którą lotnictwo również na świat wydało. Mimo, że temat ten, niesłychanie ciekawy i rozległy, z trudem nadaje sie do ciasnych ram ankiety dziennikarskiej — przyjęty został bardzo życzliwie przez wszystkich jej uczestników, którzy chętnie wyuszczali swe osobiste poglądy w tym względzie. Posłuchajmy więc co mówi:

P. MINISTER KOMUNIKACJI KÜHN

Pragnęłaby Pani dowiedzieć się jakie są moje zapatrywania co do grozy wojny powietrznej, jaką rozpętało lotnictwo i czy wynagrodzą ją korzyści i zdobycze, jakie dało nam ono w innych dziedzinach. Mojem zdaniem — nie są to dwie współmierne jednostki i odpowiedź na to pytanie jest trudna. Ogólnikowo biorąc — o równowadze zdobyczy lotnictwa z okropnościami wojny powietrznej nie może być mowy teraz jeszcze, gdyż rozwój jego jako komunikacji jest jeszcze stosunkowo zbyt mały i to, co dało nam ono dotąd jako korzyść lub zdobycz wiedzy, chociaż mogą to być zdobycze bezcenne — za mało jest dostępne dla szerokich mas, dla ogółu ludzkości, by zrównoważyć masową ogólną klęskę wojny przeciwgazowej.

— A jak się Pan zapatruje na przyszłość lotnictwa, p. Ministrze?

— Jaknajlepiej, chociaż bez tego specjalnego zapału, który wierzyć każe niektórym entuzjastom w „astronautykę", w możliwość lotów międzyplanetarnych. Lotnictwo, jako środek komunikacyjny na szeroką skalę, ma wspaniałą przyszłość przed sobą, do której dąży szybko i wytrwale — obawiam się jednak, że nie będzie mi danem doczekać się lotów międzyplanetarnych... — kończy z miłym uśmiechem żegnając mnie p. Minister.

PROFESOR WITOSZYŃSKI, DYREKTOR INSTYTUTU AERODYNAMICZNEGO

— nie chciałby mierzyć miarą wojny cudownych zdobyczy z dziedziny mechaniki, techniki, astronomji, jakie nam przyniósł i stale przynosi rozwój lotnictwa.

Rozmówca mój opowiada ze wzrastającym zapałem o całym szeregu zagadnień z dziedziny mechaniki i ośrodków płynnych, które są do rozstrzygnięcia.

— Czy zagadnienia te będą rozwiązane w szybkiem tempie, p. Profesorze?

— Naogół nie, proszę pani, rozwój lotnictwa wszedł już na pewne tory i wszelkie jego następne etapy postępować będą drogą powolnej, lecz bezustannej ewolucji. Nie jest, oczywiście, wykluczone, że zdarzyć się może fakt, który wstrząśnie i posunie ewolucję techniki lotniczej o szereg lat — lecz fakt taki znajduje się, jak dotąd, w sferze przypuszczeń. Rzeczywistość — to mozolne zdobywanie krok za krokiem postępów w mechanice i technice. Co do kwestji lotów międzyplanetarnych, musielibyśmy móc najpierw latać na wysokościach dotąd jeszcze nie osiągniętych, naprz. jakichś 15 czy 20 kilometrów wzwyż.

Loty takie byłyby pod względem technicznym zupełnie możliwe, to znaczy, że obecna wiedza techniczna potrafiłaby zaradzić i na śmigło odpowiednie dla znacznie rozrzedzonego powietrza i na brak tlenu dla silnika. Chodzi tylko o bagatelkę. o to, by człowiek mógł wytrzymać bezkarnie małe ciśnienie atmosfery na dużych wysokościach.

PILOT ORLIŃSKI

Nasz „as" rekordowy, dystansowy, akrobatyczny i komunikacyjny jest w doskonałem usposobieniu, gdyż ma lecieć za chwilę do Pragi Czeskiej, a rzecz to wiadoma, że nic tak nie działa na humor Orlińskiego, jak lot — im dalej tem lepiej!

— Czy okropności wojny powietrznej równoważą się z dodatniemi skutkami rozwoju lotnictwa?

— Ależ sama wojna powietrzna się z sobą równoważy przedewszystkiem, gdyż o ile technika lotnicza przyniosła nam nowy sposób walki i zabijania się — dała nam ona również i sposoby na „kontrobronę", na unieszkodliwienie tych śmiercionośnych zakusów. Ochronne loty nocne, masowe „barrages" lotnicze nad Paryżem i Londynem przy końcu wojny europejskiej ochroniły niejednokrotnie miljony ludności przed strasznem zbombardowaniem przez eskadry nieprzyjacielskie...

Co się zaś tyczy lotów do gwiazd, to uważam, że musimy poznać najpierw wzdłuż i wszerz naszą starą ziemię i przelecieć w jednym etapie bodaj przez Pacyfik...

KAZIMIERZ WIERZYŃSKI

Przemiły laureat Olimpijski jest zdeklarowanym entuzjastą lotnictwa i dzieli się ze mną z porywającym zapałem z tem, co myśli o Ikarowej potędze.

— Wojna???

— O wojnie powietrznej słyszeć nawet nie chcę — wojna powinna być zniesiona, winna zniknąć z pwierzchni świata — temwięcej wojna lotnicza, gdyż rzecz tak cudowna, jak lotnictwo—nie może mieć złych skutków.

— Rozwój lotnictwa?? — kolosalny! Tylko... jeszcze, mimo wszystko, za mały. Przelecieliśmy Atlantyk?? Dobrze!! — zapomnijmy o rzucaniu bomb i przelatujmy coraz dalej, coraz wyżej — wyzwalajmy nasze ideomotoryczne siły, których jedynie lotnictwo może być wyrazem... Wieczysta tęsknota ludzka do Prometeizmu ucieleśniona została według mnie, mówi Wierzyński, — przedewszystkiem w postaci Amundsena i jemu też poświęciłem jeden z mych najgłębiej odczutych utworów. Amundsen będzie dla mnie zawsze uosobieniem tego, co jest w ludziach najpiękniejsze: porywu do gwiazd, a drobne elementy tego ideomotorycznego pędu odnajduję wyraźnie i w innych ludzkich wysiłkach, nawet... w biegu na 100 metrów lekkoatletycznego pięcioboju.

A teraz — ponieważ zaszczyciłaś i mnie, kochana Redakcjo, zapytaniem, co sobie myśli o powyższych dylematach niżej podpisana — odpowiedź moja jest szybka i zdecydowana: lat 25 temu człowiek, co „jak płaz marny czołgał się po ziemi" zdołał wzlecieć w powietrze i od tej pory postępuje w swym rozwoju lotniczym konsekwentnie i w szalonem tempie, nie zważając na czteroletnią wojnę, w której technika lotnicza taką rolę odegrała. Otóż jestem pewna, że gdyby rola ta była tylko straszliwą, t. j. gdyby lotnictwo nie miało, jak to pięknie zaznaczył kpt. Orliński, przeciwwagi w istotnej obronie powietrznej ludzkości — pewna jestem, że idea lotnicza zostałaby dawno pogrzebana. Tymczasem — dzieje się wprost przeciwnie i człowiek-ptak idzie coraz szybszym pędem w górę — ku gwiazdom, dając wyraz najistotniejszej tęsknocie ludzkiej: ku wyżynom do ideału.

Trzcińska-Kosterbina

Reorganizacja polskich przedsiębiorstw komunikacji lotniczej

Prace organizacyjne nowego przedsiębiorstwa o kapitale państwowo-samorządowym, które — jak donosiliśmy — ma z dniem 1 stycznia r. p. eksploatować polskie linje lotnicze, będące dotychczas w ręku dwóch towarzystw prywatnych: Aerolotu i Aero — posuwają się raźno naprzód.

Spółka „Lot" (taki tytuł mieć będzie przedsiębiorstwo) zostanie w najbliższym tygodniu oficjalnie zarejestrowana i z dniem 1 stycznia zacznie funkcjonować tak, że żadna przerwa w komunikacji powietrznej nie jest przewidziana. Pozostawione będą wszystkie dotychczasowe linje, prócz już obecnie skasowanej Kraków—Lwów, oraz uruchomione nowe: Katowice—Warszawa i Katowice—Wiedeń bzpośrednio i przez Brno. Katowice stać się mają stacją węzłową i zająć dotychczasowe stanowisko Krakowa, z którego dotychczas odlatywały samoloty do Wiednia. Przewidziany jest również „ruch podmiejski" Katowice—Kraków.

Dotychczasowy personel techniczny pozostaje. Naczelny dyrektor Spółki nie został jeszcze zamianowany, jego funkcje sprawuje obecnie przewodniczący komitetu organizacyjnego mjr. Turbiak. Ministerstwo Komunikacji zakupiło majątek Aerolotu za sumę $1^1/_2$ milj. zł. Na początku przyszłego roku latać jeszcze będziemy zarówno na Fokkerach, które już przybyły z Amsterdamu (polskiej produkcji, z licencji, — jeszcze niema), jak i Junkersach.

Farmany wyjdą z kursu zupełnie.

Kapitał Polskich Linij Lotniczych „Lot" składają w 90%— państwo, a 10%— Samorząd Katowic.

Abstynencja samorządów wydaje się jednak tymczasowa, już np. Łódź zgłosiła swój akces. Stosunek powyżej podany zachowany będzie narazie, aby spółka prędzej powstała i, przypuszczalnie, zastąpi go później proporcja 60 : 40.

2 NOWE SAMOLOTY SANITARNE DLA ARMJI FUNDACJI IM. KS. BISKUPA GALLA.



Ks. biskup Gall dokonywa aktu poświęcenia samolotów.

Lotnictwo sanitarne wzbogaciło się znowu o dwa płatowce typu Hanriota, przystosowane do transportu chorych i rannych. Nabytki te zawdzięczać należy zabiegom komitetu fundacji lotniczej imienia biskupa polowego ks. dr. Stanisława Galla Dzięki ofiarności społeczeństwa udało się częściowo zrealizować zamierzenia komitetu tak, że na uroczyste dziesięciolecie sakry biskupiej dostojny pasterz armji mógł już otrzymać na swoje ręce w dniu 17. 11. r. b. 2 samoloty.

Poświęcenie tych płatowców odbyło się 2. XII. Na uroczystość przybyli: Jego Eminencja ks. kard. Kakowski, ks. biskup Gall, ks. biskup sufragan warszawski Szlagowski, prezydjum komitetu, przedstawiciele wojskowości, miasta, organizacyj społecznych i w. in.

Właściwy akt poświęcenia poprzedziło przemówienie prezesa komitetu gen. rez Olszewskiego, który przedstawił zebranym prace komitetu, poczem przekazał samoloty w ręce ks. biskupa Galla. Następnie zabrał głos ks. Gall, dziękując przedstawicielom komitetu za tyle dowodów pamięci i uznania. Po dokonaniu poświęcenia, dostojny pasterz armji przekazał samoloty w ręce dowódcy wojsk sanitarnych generała Roupperta. Uroczystość zakończyła się kilkuminutowemi lotami aparatów nad lotniskiem.

ADAM KARPIŃSKI

PRZEGLĄD WSPÓŁCZESNYCH INSTRUMENTÓW LOTNICZYCH

(ciąg dalszy)

2) INSTRUMENTY KONTROLI LOTU

Należą tu wszystkie przyrządy, które pozwalają pilotowi prowadzić lot nie opierając się wyłącznie na subjektywnej ocenie, na czuciu. Głównym warunkiem utrzymania się samolotu w normalnym stanie lotu jest posiadanie dostatecznej szybkości względem powietrza. Stąd wynika niezmierna ważność niezawodnego szybkościomierza. Zwłaszcza w nowoczesnych samolotach, gdzie sterownie są najczęściej całkowicie zamknięte, wyczuwanie szybkości według intensywności prądu powietrza staje się dla pilota niemożliwe. Pozostaje tylko pośredni sprawdzian wzrokowy, mianowicie położenie dzioba maszyny względem horyzontu oraz sprawdziany czuciowe nachylenia osi kadłuba. Kiedy horyzont jednak niknie w zwałach mgły, kiedy samolotem szarpią nierówne porywy wichru, mogą zawieść wszelkie oceny oparte jedynie na wprawie i doświadczeniu. Dowodzą tego wypadki, w których samolot, prowadzony przez doskonałego pilota, wychodził z chmur w korkociągu, spowodowanym utratą szybkości.

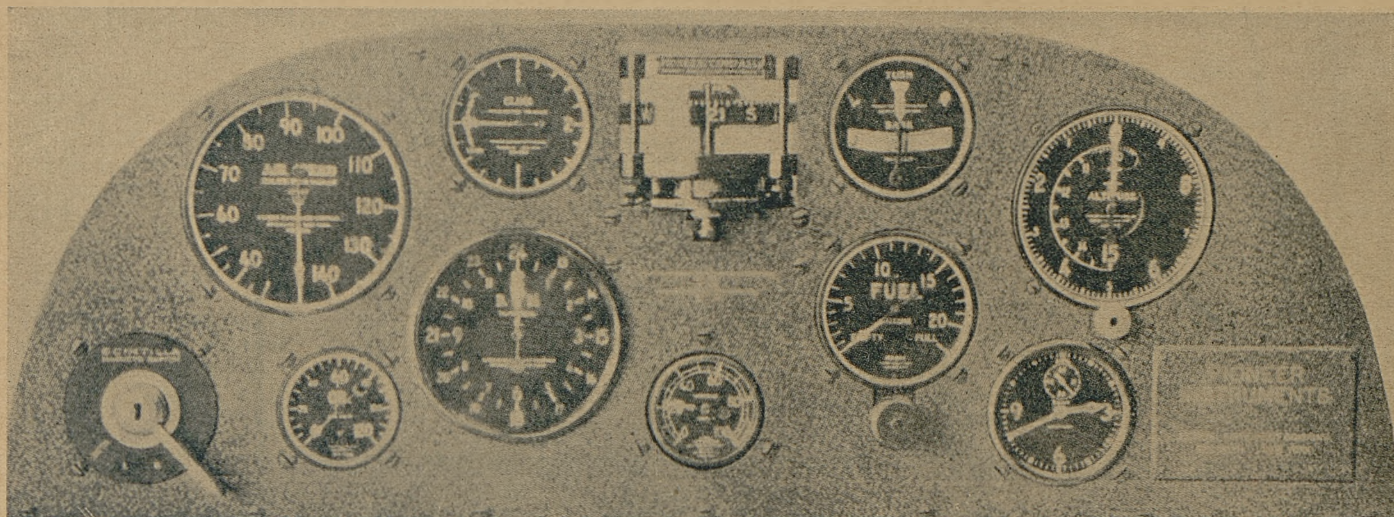
Niemal równie ważnym elementem lotu jest wysokość samolotu nad ziemią. Pilot musi lecieć wyżej od wszelkich przeszkód znajdujących się na jego szlaku. W przejrzystej pogodzie utrzymywanie się na odpowiedniej wysokości nie sprawia trudności, ale mgła zmusza znowu do uciekania się do wskazań przyrządów.

W dalszym ciągu określimy granice, w których wysokościomierze wskazują rzeczywistą odległość od ziemi; przyrządu bezwzględnie pewnego dotychczas jeszcze nie znaleziono.

Pomocniczym przyrządem, dotychczas jeszcze nie stosowanym powszechnie (w przeciwieństwie do poprzednio wspomnianych) jest wskaźnik położenia. Wskazania jego uzupełniają i potwierdzają wnioski, wyciągnięte z odczytów szybkościomierza.

Użyteczność wskaźnika położenia ogranicza się tylko do lotu we mgle, którego naogół jeszcze się unika; stąd pochodzi niejednolitość sądu pilotów o tym przyrządzie.

Niedawno czyniono u Farman'a ciekawe doświadczenia i ćwiczenia systematyczne: na dwusterowym samolocie zamykano jednego pilota osłonami nieprzejrzystemi tak, że nie miał wcale widoku nazewnątrz. Drugi pilot siedział w odkrytej sterowni i miał za zadanie startować, lądować i czuwać w locie nad maszyną. Prowadzenie samolotu w locie należało do pilota znajdującego się w ciemnej sterowni, a więc musiało polegać jedynie tylko na wskazaniach przyrządów. Początkowo piloci mieli wielkie trudności w utrzymaniu samolotów w linji lotu, jednak po pewnem ćwiczeniu wykonywali prawidłowo loty do wskazanych celów i wracali na miejsce wylotu, nie widząc wcale ziemi. Świadczy to o znaczeniu i celowości przyrządów, któremi się z kolei zajmiemy.



Przykład ustawienia przyrządów lotniczych

a) Szybkościomierz. — Dawniej używany często typ wiatraczkowy (podobny do anemometru Robinson'a) wyparły całkowicie przyrządy manometryczne. Wiatraczka używa się tylko jako drogomierza, o którym wspomnę w dziale instrumentów nawigacyjnych.

Szybkościomierz nowoczesny składa się zawsze z dwóch części zamontowanych na samolocie nieraz w znacznej odległości od siebie:

1) Rurka Pitot'a, Venturi, wzgl. kombinowana Pitot-Venturi znajduje się najczęściej na skrzydle lub wysoko nad kadłubem (np. u Junkersa F 13), w ta-

kiem miejscu, aby oddziaływanie zaburzeń przepływu było na nią jaknajmniejsze.

2) Manometr — wbudowany w tablicę przed pilotem — połączony z rurką przewodami o małej średnicy.

Na rurkę Pitot'a działa nadciśnienie, powstające przy uderzaniu powietrza o przeszkodę ustawioną prostopadle do kierunku szybkości. W tym wypadku przeszkodą jest otwór końcowy jednego z przewodów manometrycznych wystawiony wprost na wiatr.

Prócz tego otworu jest szereg małych otworków, leżących na pobocznicy walca, tworzącego rurkę Pitot'a. Otworki te komunikują z drugim przewodem manometrycznym, a oddziaływuje na nie ciśnienie statyczne, to jest atmosferyczne, panujące w danym punkcie przestrzeni.

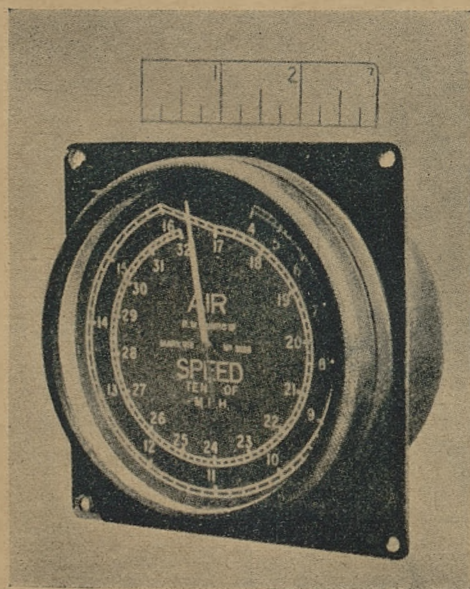
Manometr wskazuje różnicę obu ciśnień: dynamicznego i statycznego.

Różnica ta, która jest proporcjonalna do V_2 (gdzie V jest szybkością własną samolotu), jest rzędu bardzo małego. Dlatego manometr musi być nader precyzyjny.

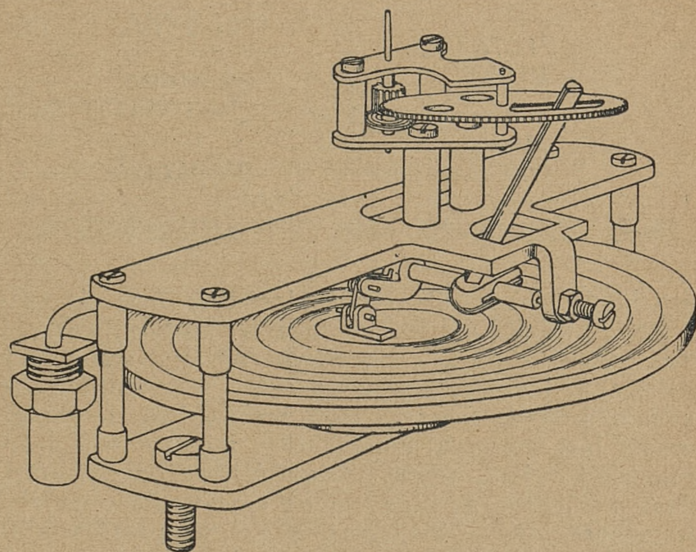
Przez rurkę Venturi otrzymuje się o wiele większe ciśnienie (w tym wypadku ujemne w stosunku do atmosferycznego). Przy podwójnej dyszy Venturi i przy szybkości V = 190 km/g. są ciśnienia 12 razy większe, aniżeli przy stosowaniu Pitot'a. Pod względem dokładności góruje jednak Pitot.

Dyszę Venturi tworzy zasadniczo rurka zwężająca się. W najszerszem miejscu znajduje się na rurce otwór, komunikujący z manometrem.

Dyszę kieruje się wprost na wiatr. Powietrze, przebywając rurkę, zwiększa swą szybkość, dzięki czemu, zgodnie z prawem Bernoullie'go, ciśnienie statyczne maleje. Jeśli w przewężeniu dyszy umieścimy współosiowo drugą, mniejszą dyszę, otrzymujemy tak zwany Venturi podwójny, w którym podciśnienie wywołane przez przepływ jest intensywniejsze, niż w pojedyńczym. Manometr wskazuje różnicę między owem podciśnieniem, a ciśnieniem atmosferycznem.



Szybkościomierz



Mechanizm szybkościomierza

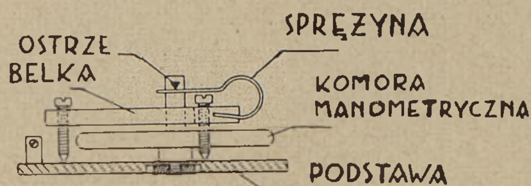
Wreszcie dysza kombinowana polega na tem, że z Pitot'a czerpiemy nadciśnienie, zaś z Venturi — podciśnienie; manometr wykazuje tu różnicę między obu wielkościami, a więc działanie jest szczególnie intensywne.

Konstrukcja części manometrycznych musi być taka, aby wskazania przyrządu uniezależnić od zmian temperatury. Osiąga się to przez wykonanie jednej z dźwigni z dwóch zlutowanych z sobą metalów o różnej rozszerzalności cieplnej. Komora manometryczna spłaszcza się, względnie wydyma pod działaniem pewnej różnicy ciśnień wewnątrz i zewnątrz. Owe zmiany grubości puszki, przenoszone przez dźwignie na wskazówkę zależą od grubości blaszki, z której puszkę wykonano.

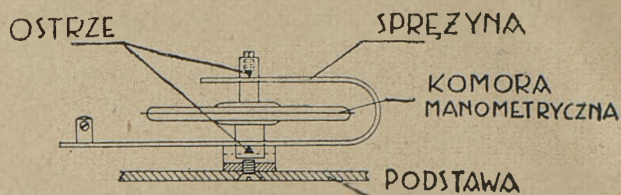
Do mierzenia małych szybkości musi się stosować puszki z bardzo cienkiej blachy, a więc niewytrzymujące większych odkształceń bez szkody.

Jeśli więc chodzi o zbudowanie szybkościomierza, którego skala posiada szerokie granice, stosuje się manometry dwupuszkowe, w których słabsza puszka, czynna przy małych szybkościach, przestaje działać po osiągnięciu dopuszczalnego odkształcenia. Ulepszenia w ciągu ostatnich lat polegały głównie na dobraniu odpowiedniego materjału na puszki i udoskonalenia kompensacji cieplnej. Zaprzestano używać membran gumowych ze względu na zmiany zachodzące w elastyczności gumy z biegiem czasu. Powierzchniom puszek nadano kształt sfalowany w najbardziej celowy sposób. Wyniki uzyskane są znakomite: angielski wysokościomierz firmy „Smith and Sons", o granicach skali 60 do 270 km/godz. posiada w obrębie temperatur —30° do +40° C błąd do 1,5 km/godz.

W y s o k o ś c i o m i e r z. — Określenie wysokości samolotu polega na pomiarze ciśnienia atmosferycznego. W miarę rosnącej wysokości, ciśnienie to maleje i to tworzy podstawę przyrządów aneroidowych, stosowanych obecnie powszechnie w lotnictwie. Zauważmy jednak, że ciśnienie w danym punkcie przestrzeni zmienia się w czasie, ponieważ układy meteorologiczne znajdują się w ciągłym ruchu. Z drugiej strony, samolot, poruszający się z miejsca na miejsce, napotyka obszary o większem mniejszem ciśnieniu (w stosunku do miej... gdzie wysokościomierz wyregulowan...



DAWNE ZAMOCOWANIE SPRĘŻYNY WYSOKOMIERZA.



NOWE ZAMOCOWANIE SPRĘŻYNY WYSOKOMIERZA.

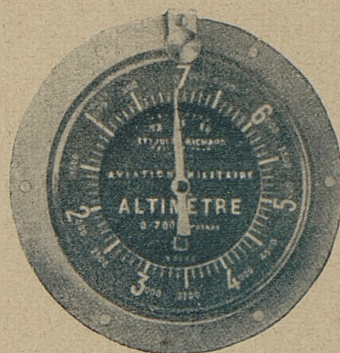
przebiegu izobar. Oto dwa pierwsze, choć nie największe, źródła możliwych błędów. Powtóre, rozkład ciśnienia w kierunku pionowym nie jest stały, lecz zależy od temperatury powietrza. Temperatura zasadniczo opada z wzrastającą wysokością, lecz nieznany jest związek funkcjonalny między temi dwoma wielkościami, odpowiadający ściśle rzeczywistości. Stąd konieczne są błędy mimo stosowania urządzeń kompensacyjnych. Najlepsze z tych urządzeń, w których nastawia się skalę stosownie do temperatury istniejącej na ziemi w chwili odlotu, pozwalają na zmniejszenie błędu do 1%. W najlepszem wypadku wysokościomierz wskazuje wysokość samolotu względem miejsca odlotu. Na przelotach jednak ponad terenem o różnych wysokościach nad poziomem morza, wysokości wskazywane przez przyrząd będą z natury rzeczy nieprawdziwe.

Wreszcie każdy aneroid opóźnia się ze wskazaniami. Błąd stąd wynikający jest dotkliwy, zwłaszcza przy gwałtownem obniżaniu się samolotu. Naprzykład przy opuszczaniu się o 600 m błąd z powodu histerezy może sięgać 100 m.

Ulepszenia wysokościomierzy idą głównie przeciw tej ostatniej wadzie. Doskonałe wyniki osiągnięto już przez dobór materjału na puszki aneroidowe (obecnie stosuje się stop niklu ze srebrem), odpowiednią obróbkę cieplną i mechaniczną owego materjału, który zostaje spłaszczony do grubości ca 0,15 mm., zmiany konstrukcyjne w montażu sprężyny odciągającej i jaknajdalej idące zmiejszenie ilości złącz lutowanych.

W nowoczesnym przyrządzie, w którym uwzględniono wszystkie wspomniane udoskonalenia, udało się zmniejszyć błąd histerezy 50-krotnie w porównaniu z wysokościomierzem dawnego typu.

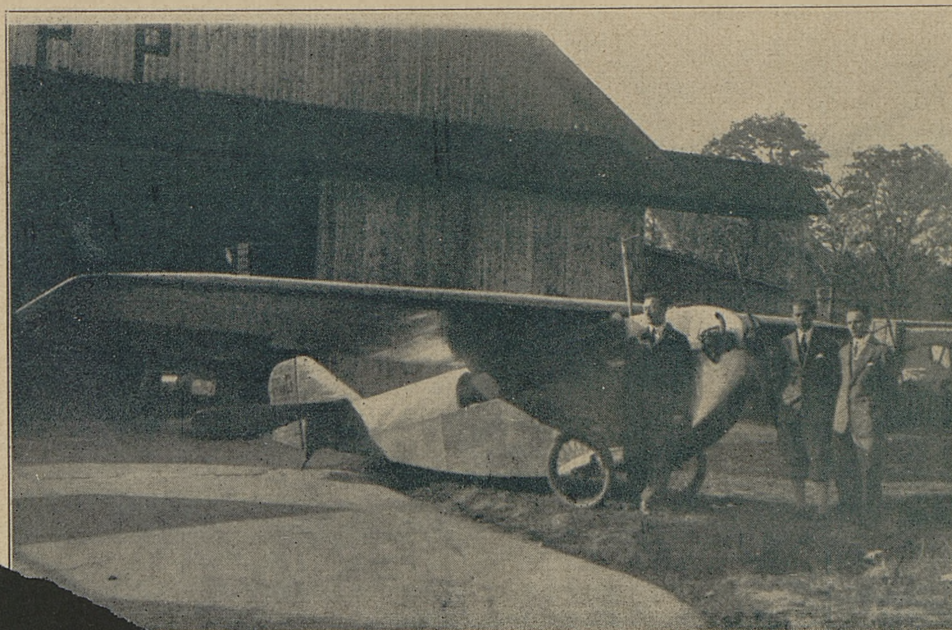
Co do kompensacji cieplnej, to wielką pomoc znaleziono w stosowanych obecnie komorach doświadczalnych, w których można dowolnie zmniejszać ciśnienie i temperaturę.



Wysokościomierz

Po wielu próbach osiągnięto najlepsze wyniki z mechanizmem działającym wprost na wskazówkę, mianowicie nadającym jej, w miarę obniżającej się temperatury, odpowiednio wielki obrót wsteczny. Sam mechanizm główny, przenoszący ruch z puszki na wskazówkę wykonywa się z metalu o nieznacznej rozszerzalności cieplnej.

(D. c. n.)



Awjonetka Sekcji Lotniczej Stud. Polit. Warsz. konstr. pp. Rogalskiego, Wigury i Drzewieckiego odznaczona na II-gim krajowym konkursie awjonetek za ciekawą konstrukcję nagrodą Min. Komunikacji.

PROF. G. A. MOKRZYCKI

Przemysł płatowcowy Italji

Podczas letnich miesięcy obecnego roku miałem po raz pierwszy sposobność zapoznać się z włoskim przemysłem płatowcowym. Dzięki niezwykłej uprzejmości (za którą niech mi wolno będzie na tem miejscu podziękować) p. atache wojskowego Poselstwa Włoskiego, pułk. Roatt'y, który zaopatrzył mnie w listy polecające, miałem zadanie całkowicie ułatwione.

To, co zobaczyłem w Italji było dla mnie prawdziwą rewelacją. Spotykałem niemal bez wyjątku nowożytne olbrzymie zabudowania (wahające się między 15 a 35,000 m^2), nowożytne urządzenia maszynowe i nowoczesne naukowe metody pracy i organizacji. Połączono tu genjusz rasy południowej z systematyką pracy wypracowaną w Stanach Zjednoczonych i Niemczech. Nie przesadzę napewno, jeżeli powiem, że przemysł włoski płatowcowy stoi dziś na jednym z pierwszych miejsc w Europie.

Zadziwia i porywa ogólny entuzjazm dla lotnictwa i polot, cechujący twórczość techniczną, wyrażającą się plejadą wspaniałych, udałych, nowych typów samolotów. Na przeszkodzie jeszcze wspanialszemu i bardziej żywiołowemu rozwojowi techniki lotniczej stoi fakt, że Italja nie jest krajem tak bogatym, jak np. Stany Zjednoczone, Anglja lub Francja i wytwórnie muszą zaspokajać się mniejszemi środkami. Jednak rząd otacza lotnictwo jak najtroskliwszą opieką i stanowi ono dziś oczko w głowie i dumę narodu.

Trudności, jakie były w zaopatrzeniu w dural (istnieje tylko jedna wytwórnia w Liworno), pchnęły konstruktorów w kierunku konstrukcji stalowej i faktowi temu zawdzięcza Italja, że pod względem osiągniętych w tej dziedzinie wyników jest dziś chyba pierwszą na kontynencie.

Dalej uderza fakt, że podczas gdy przemysł u nas, czy we Francji, przeżywa kryzys z braku dużych zamówień, pozwalających na pracę seryjną, przemysł włoski pracuje pełną parą, mając pod dostatkiem pracy w wielkiej serji. Mądra polityka umiała ilość wytwórni dostosować do istotnych potrzeb, a coraz lepsze samoloty własnych typów, jakie przemysł daje, są głównemi przyczynami tego zjawiska.

Poniżej wyszczególnię kilka wytwórni w porządku, w jakim je zwiedzałem.

S. A. Piagio w Finale Marina. Produkcja samolotów istnieje od niedawna i mieści się w nowych, dużych zabudowaniach. Seryjna praca obejmuje metalowe wodopłatowce licencji Dornier'a. Wytwórnia daje nadto rocznie 4—5 doskonałych własnych prototypów, wychodzących z pod ręki jednego z najwybitniejszych konstruktorów Italji, inż. Pegna, i jego prawej ręki, dr. inż. Gabrielli'ego, młodego, nieprzeciętnie zdolnego technika. Dział studjów postawiony jest pierwszorzędnie i posiada do dyspozycji własny 2 m średnicy tunel aerodynamiczny i duży kanał wodny do badań pływaków i łodzi wodopłatowców.

S. A. I. de Construczioni Meccaniche w Marina di Piza. To jest właściwe centrum produkcji seryjnej licencji Dornier'a (Wal, Superwal). Firma ta posiada również filję w Pistoia. Jest to jedna z najpiękniejszych wytwórni płatowców jaką kiedykolwiek widziałem. Naukowa organizacja pracy, posunięta do najostateczniejszych detali, przeszła w krew i kość wszystkim pracownikom i pozwala przy niewielkiej, jak na włoskie stosunki, ilości robotników (około 600) na seryjną produkcję o dużej przeciętnej wydajności.

Wytwórnia ta, dzięki przyjętym metodom pracy, ma niesłychane możliwości wzmożenia produkcji w razie potrzeby.

Obok pracy seryjnej, istnieje dział studjów, dający co rok szereg nowych typów.

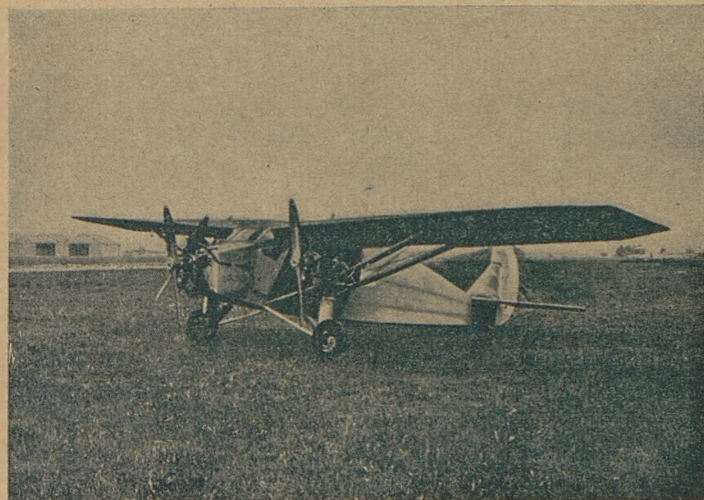
S. A. Aeronautica d'Italia — Torino (połączone zakłady Fiat i Ansaldo). Jest to największa pod względem rozmiarów wytwórnia płatowców na kontynencie (35.000 m^2 zabudowań). Produkcja, obok typów drewnianych, obejmuje również duralowe i mieszane: stalowo-duralowe. W pracy seryjnej jest szereg udałych typów, np. płatowiec do bombardowania dziennego z 1000-konnym Fiatem (podług podań wytwórni,—1000 kg. bomb, 250 km./godz., 4000 m pułap) i udały płatowiec myśliwski o prędkości 275 km. na godzinę.

S. Italiana Caproni — Milano. Budynki wskazują częściowo na to, że jest to stara, dobrze lot-



Savoia S 64, na której został osiągnięty rekord długości lotu w obwodzie zamkniętym. Produkt „Soc. Idrovolanti Alta Italia".

nictwu Italji zasłużona wytwórnia, gdyż, obok zabudowań nowych, istnieją starsze, nieposiadające tego luksusowego wyglądu, do jakiego zwiedzający już zdołał się pryzwyczaić. Nie umniejsza to zupełnie możliwości pracy, zwłaszcza, że wytwórnia jest wyposażona kompletnie we wszystko, co do pracy jest potrzebne; szczególnie park pierwszorzędnych obrabiarek jest imponujący. W całej wytwórni widzi się zupełnie wyjątkowe zgranie personelu, wyjątkowo wytężoną pracę, wyjątkowy, nawet jak na włoskie stosunki, rozmach; robi się to wszystko bez poganiania, dzięki umiłowaniu lotnictwa, którem umiał natchnąć swój personel Caproni, ukochany i uwielbiany przez wszystkich. Ale bo to też jest człowiek, którego się musi pokochać od pierwszego wejrzenia. Jak nie uwielbiać tego tytana pracy, który kierując kilku swemi wytwórniami, jako dyrektor naczelny i handlowy, znajduje czas na to, aby osobiście konstruować przy pomocy dość szczupłego biura swe pierwszorzędne kreacje? Konstrukcje Caproniego wyprzedzają nieraz o 3 lata przeciętny poziom konstrukcyj światowych. Nie mogłem dość podziwiać



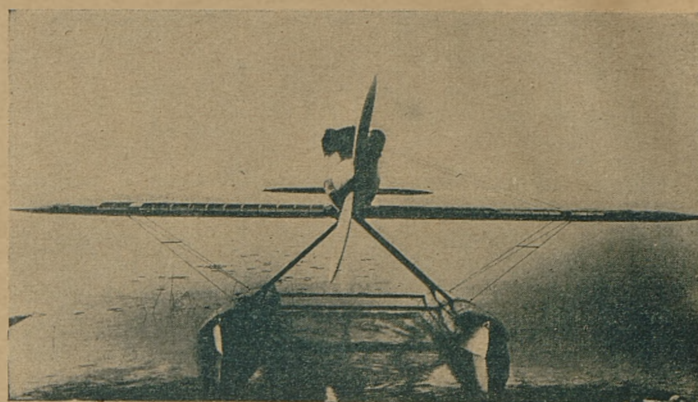
Caproni Ca 97

niesłychanie oryginalnych koncepcyj konstrukcyj całkowicie stalowych, więc latającego już samolotu średniej mocy — Ca 97 (3×100 KM), oraz bardzo już zaawansowanego w wykonaniu na warsztacie Ca 95, olbrzyma stalowego o mocy 3000 KM. W stanie studjum warsztatowego znajduje się jeszcze większy samolot stalowy Ca 90, o mocy 6000 KM, którego całkowity ciężar ma wynosić około 50 ton, przyczem ciężar konstrukcji jest szacowany na niespełna 20 ton, reszta przypadnie na ładunek.

S. It. Ernesto Breda — Milano. Budynki i wyposażenia odpowiadają, oczywiście, swym wyglądem nazwie „Breda". Obok własnych prototypów stalowych duraluminjowych i drewnianych, produkuje się tutaj również seryjnie licencję Fokkera.

Przy fabryce istnieje szkoła pilotów.

Soc. Idrovolanti Alta Italia, Sesto Calende. Tu znów niewiadomo co więcej podziwiać, czy piękno zewnętrzne i rozmiary wytwórni, czy tempo pracy, w jakiem około 1000 robotników załatwia się z dużemi, seryjnemi zamówieniami, czy cudowne kreacje prototypów, że wspomnę tylko choćby tak znaną ze słynnego raidu, oraz zdobycia rekordu długości przelotu S 64.



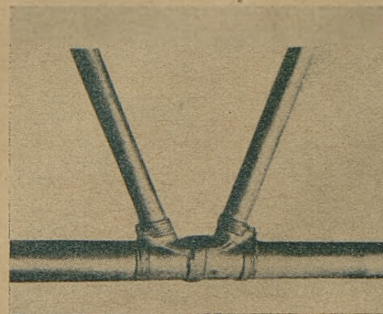
Macchi M 52, na którym osiągnięto rekord prędkości

Soc. An. Macchi — Varese. Ta wytwórnia, podobnie jak poprzednia, produkuje głównie wodopłatowce. Jest ona równie wielka i wspaniała, jak poprzednie, a sławę imienia włoskiego rozniosła po całym świecie, dzięki wodopłatowcowi M 52 z silnikiem 1000-konnym, który zdobył 30. III. b. r. rekord światowy prędkości—512,7 km/godz.

Nie spoczywa się tam na laurach. Czarujący w swem obejściu inż. Castoldi, u którego niesłychana skromność idzie w parze z olśniewającemi koncepcjami, pokazywał mi szereg nowych gotowych prototypów. Obecnie ma wytwórnia na warsztacie pracy nową maszynę, która ma stanąć do walki o rekord prędkości.

Ten mój entuzjastyczny zachwyt włoskim przemysłem płatowcowym podzieli każdy, kto się z nim zapozna. Dobrzeby było, aby większa ilość naszych studentów i inżynierów już w najbliższym roku to zrobiła i w tym celu trzebaby już teraz porobić pewne kroki na drodze oficjalnej, aby im to umożliwić, gdyż inaczej nawet zwiedzanie przemysłu może napotkać na pewne trudności, a cóż dopiero kilkotygodniowa praktyka w jednej z wytwórni.

Pomijając już fakt, że Polacy są w Italji wyjątkowo dobrze widziani, gdyż Polska cieszy się tam dużą, niekłamaną sympatją, Włosi to najmilsi ludzie pod słońcem, z którymi nieraz w ciągu jednego dnia można się na całe życie zaprzyjaźnić, że poznanie Italji, jako kraju wyjątkowo pięknego, leży również w interesie każdego kulturalnego człowieka. Przemysł płatowcowy włoski jest dziś na takiej wyżynie, zarówno pod względem pracy twórczej w budowie prototypów, jak też i metod produkcji warsztatowej, że dłuższy pobyt w wytwórni włoskiej przyniesie każdemu niesłychaną korzyść w postaci zdobytych wiadomości fachowych i przejęcia się entuzjazmem do pracy dla lotnictwa, jaki dziś w Italji powszechnie panuje.



Węzeł kraty żeberka Caproni Ca 97; rury stalowe cynowane, łączone na styk przez nagrzanie cyny i owinięcie węzła drutem.

PRO DOMO NOSTRA

WŁ. BALIŃSKI

Na marginesie programu L. O. P. P. na 1929 rok

Zatwierdzony został program działalności L. O. P. P. i budżet Zarządu Głównego Ligi na rok 1929. Poraz pierwszy na okres roczny dla obydwu dziedzin prac tej instytucji — gazowej i lotniczej.

W nowym programie lotniczym, zawierającym różnorodną działalność, nie widzimy zasadniczych zmian, co się łatwo tłumaczy ustaleniem jeszcze w jesieni 1926 r. wytycznych tej działalności, mającej objąć stopniowo wszystkie zadania, zakreślone statutem dawnej Ligi Obrony Powietrznej Państwa. L. O. P. P. pracami swemi już w 1927 roku ogarnęła te zadania, oczywiście z uwzględnieniem z jednej strony ich ważności i pilności, a z drugiej — szczupłości środków, jakiemi rozporządzała.

W 1929 r. Komitety budować będą nadal lotniska, a Zarząd Główny prowadzić będzie prace ogólnopaństwowe i okazywać pomoc niektórym Komitetom w realizowaniu ich programu. Zaszły jednak pewne zmiany we wzajemnym stosunku sum, przeznaczonych na poszczególne cele w budżecie Zarządu Głównego, co, mimo że sumy te są skromne, ma duże znaczenie, wskazuje bowiem na kierunek, w jakim idzie L. O. P. P.

Największą jest, w dalszym ciągu, pozycja pomocy dla Komitetów w rozbudowie lotnisk, dotychczas na pozór dosyć słabo realizowana; pozornie, bo Komitety u siebie realizowały ją silnie z funduszów, należnych Zarządowi Głównemu.

Szkolenie mechaników wejść powinno w 1929 roku w nową fazę rozwoju, ze względu na uruchomienie 2-ej szkoły L. O. P. P. we Lwowie.

Natomiast nie zapowiadają się zmiany w dziedzinie popierania twórczości, bo suma, przeznaczona na ten cel, nie ulega poważnej modyfikacji. Ogólne Zgromadzenie zredukowało nieco kwotę, przewidzianą w projekcie Zarządu Gł. Nie należy jednak wyciągać stąd wniosku, by znaczenie tej akcji nie było docenione przez Zjazd Delegatów L. O. P. P. Pozycja, o której mowa, padła ofiarą głosów, wypowiadających się za koniecznością dokończenia rozpoczętego planu rozbudowy lotnisk, którego wykonanie musiało ulec zwłoce. Zasługuje na podkreślenie fakt, że rok temu Ogólne Zgromadzenie podwyższyło fundusz na popieranie twórczości w dziedzinie lotnictwa, zmniejszając sumę przeznaczoną na rozbudowę lotnisk, a więc akceptowało pogląd Zarządu Gł., obecnie zaś, zgodnie z opinją Rady Głównej, dokonano odwrotnego przeniesienia kwot w projekcie złożonym przez Zarząd Główny. Czy ucierpi na tem dziedzina lotnictwa, czy też raczej gazowa — trudno jest dziś przewidzieć. Zarząd Główny, być może, zechce kierować się zjawiskiem przytoczonem wyżej oraz głosami wypowiedzianemi w dyskusji na Ogólnem Zgrmadzeniu, które broniły funduszu na popieranie twórczości? — ma jednak pozostawioną sobie wolną rękę.

W ciągu 10 miesięcy roku 1928, jak wynika ze sprawozdania Zarządu Głównego, wydysponowana została na popieranie twórczości lotniczej suma równa preliminowanej na cały rok 1929. Wyniki tej akcji ujawnią się częściowo w związku z rozstrzygnięciem konkursu na polski typ płatowca, ogłoszonego przez Ministerstwo Komunikacji, bo znaczna część sumy została zużyta na budowę tych właśnie prototypów.*) Rozważania nad tą kwestją rozwoju naszej twórczości lotniczej budzą o tyle smutne refleksje, że chociaż polski przemysł lotniczy ma otrzymać w 1929 r. zamówienia rządowe w przeważnej części na budowę prototypów, jednak sumy przeznaczone na ten cel nie są wystarczające.

Warto również zaznaczyć, że przyszły rok nie zapowiada się pomyślnie dla rozwoju naszego przemysłu lotniczego, gdyż budowa prototypów nie jest rentowna, tymczasem nie wydaje się, by przewidywane zamówienia na prototypy kompensowały naszym fabrykom redukcję ich dotychczasowych prac, t. j. seryjnej produkcji.

Poważnie wzrosła suma przeznaczona na konkursy i rajdy. Wyniki konkursów awjonetek, organizowanych przez Ligę i wielkie znaczenie tychże, o którem czytelnik znajdzie dużo ciekawych uwag w artykule p. t.: „2-gi Krajowy Konkurs Awjonetek L. O. P. P." w Nr. 11 „Lotu Polskiego", oraz uzasadniona nadzieja zorganizowania w 1929 r. rajdu na płatowcu lub awjonetce polskiej konstrukcji, motywują symptomatyczne dla rozwoju działalności Ligi podwyższenie tej pozycji w budżecie.

Również większa jest suma, przeznaczona na popieranie prac młodzieży w dziedzinie lotnictwa.

---

*) Czytelnikom należy się wyjaśnienie, że Liga nie popiera wytwórczości, lecz twórczość, subsydja bowiem stanowią pomoc na budowę prototypu nowej konstrukcji i podlegają zwrotowi w razie przyjęcia typu do seryjnej budowy.

Rezultaty tegorocznych wysiłków młodzieży wskazały, że Liga poszła dobrą drogą w dążeniu do przysporzenia naszemu lotnictwu w przyszłości poważnych sił fachowych. Zdobyte przez L. O. P. P. doświadczenie musiało wpłynąć na bardziej intensywne kontynuowanie tej działalności.

Widzimy nową pozycję: sport lotniczy, na który przeznaczono zł. 60.000. Wyodrębnienie tej działalności w osobną rubrykę i przeznaczenie na nią większej sumy od tej, jaką zawierała w r. ub. cała rubryka, kryjąca w sobie sport lotniczy, stanowi dowód wzmocnienia kursu, zarysowanego w r. 1928 akcją na rzecz nowopowstających Aeroklubów Akademickich, którym Liga dopomagała, dając subsydja pieniężne oraz zaopatrując Aerokluby w samoloty.

L. O. P. P. zamierza w 1929 roku zakończyć budowę szkoły pilotów w Radomiu i rozpocząć szkolenie. Nie wymaga w tem miejscu wyjaśnienia wielkie dla kraju znaczenie powstania tej szkoły, która niezawodnie dostarczać będzie lotnictwu polskiemu pierwszorzędnych pilotów tak, jak szkoła mechaników Ligi daje nam doskonałych mechaników lotniczych. W budżecie Zarządu Gł. figuruje na ten cel tylko zł. 200.000. Zważywszy jednak, że w b. r. wpływa na tę pracę około 300.000 zł., że udział w niej weźmie w pewnym stopniu lokalny Komitet Wojewódzki, oraz że na rzecz budowy szkoły rozpoczęła się specjalna akcja na terenie całej Rzeczypospolitej, — szkoła powstaje w 1929 r. Nareszcie! — mimo duże trudności, jakie napotykała i zwalczać musiała L. O. P. P.

Chociaż zachodzi wielka różnica pomiędzy szkoleniem pilotów zawodowych, a sportsmenów — w obu powyżej przytoczonych przypadkach mamy do czynienia z przysporzeniem krajowi lotników i pod tym hasłem, rzuconem w dobie obchodu dziesięciolecia odzyskania niepodległości Rzeczypospolitej, rozpoczyna rok 1929 Liga Obrony Powietrznej i Przeciwgazowej.

Hasłem w dziedzinie obrony chemicznej jest przygotowanie ludności cywilnej do indywidualnej obrony przeciwgazowej.

Przystępując do realizacji nowego, szeroko zakreślonego planu, wymagającego poważnych przygotowań, stworzenia specjalnego aparatu — personelu instruktorskiego i zestawów materjału obrony przeciwgazowej, Zarząd Główny wszedł już w porozumienie z czynnikami państwowemi oraz wystosował do Rządu memorjał, poruszający zasadniczo sprawy związane z tą obroną, a w szczególności kwestję współpracy organów państwowych z L. O. P. P.

Inne prace w dziedzinie obrony przeciwgazowej, których rozwiązanie nasuwa mnóstwo trudności (zwłaszcza w dziale zbiorowej obrony), będą musiały w dalszym ciągu absorbować fachowe komisje Zarządu Głównego, w których biorą udział znawcy tych spraw, delegowani do udziału w pracach L.O.P.P. na jej zaproszenie przez instytucje państwowe.

Notujemy stosunkową, wynikającą z połączenia L. O. P. P. i T. O. P., redukcję kosztów administracji, mimo znacznego rozszerzenia zakresu prac w obydwu dziedzinach.

Na propagandę przeznaczono taką samą sumę, jak w 1927 roku. Wyniki akcji propagandowej najtrudniej jest zsumować. Ani studjowanie jej form ani ilość aktów propagandowych nie dają nam dostatecznego pojęcia o jej efekcie. Zwykły bilans instytucji nie wykazuje rezultatów tej akcji, które w postaci uświadomienia społeczeństwa o ważności dziedzin, uprawianych przez Ligę, w postaci zainteresowania społeczeństwa temi dziedzinami i wciągnięcia go do pracy w nich — pozostają dla przeciętnego obserwatora, a więc i dla ogółu, w dużej mierze i przez dłuższy czas niewidoczne, — stanowią ukryty dorobek kraju.

Możemy twierdzić stanowczo, że w 1928 roku zrobiono sporo w tym kierunku, a Zarząd Gł., dysponując w 1929 r. taką samą kwotą, zrobi więcej, bo propaganda Ligi zataczać będzie szersze kręgi, przenikać będzie głębiej, ma nowe środki, których dostarczyło życie i wśród nich liczne, realne prace instytucji, a co najważniejsze — grunt, na którym działa ta propaganda, został w znacznej mierze przeorany, a zasiane ziarno już daje plony. Przybywa nam także siewców.

Oczywiście, fundusz propagandowy Zarządu Głównego jest szczupły, ale tłumaczy się to szczupłością całego budżetu.

Tak się naogół zarysowują ważniejsze prace L. O. P. P. na najbliższy rok.

Budowa szkoły pilotów w Radomiu — to sprawa całej L. O. P. P.

Na ostatniem Ogólnem Zgromadzeniu LOPP. odbytem w Warszawie dnia 27/X. r. b. została przyjęta jednogłośnie uchwała, iżby budującą się w Radomiu cywilną szkołę pilotów uznać jako trwały pomnik dla uczczenia dziesięciolecia niepodległości Polski.

Wywiązując się z nałożonego przez Zarząd Główny LOPP. obowiązku, Komitet Wojewódzki LOPP. w Kielcach przystąpił do budowy szkoły.

Kosztorys budynku wraz z hangarem i lotniskiem wynosi zł. 516.529. Budowa została powierzona w drodze przetargu firmie J. W. Szymkowiak i S-ka z Częstochowy. Przewodniczącym Komitetu Budowy został p. rejent F. Falkiewicz.

Do Komisji techniczno-budowlanej zostali powołani: PP. Stefan Kalusza, inżynier, Alfons Pinno, inżynier-architekt powiatowy, Stanisław Wierzbicki, prezes Stowarzyszenia Kupców Radomskich i inżynier Gliszczyński, przedstawiciel Urzędu Technicznego miasta Radomia.

Majątek Sadków, na którym ma powstać szkoła jest rządowy, ale dotąd był dzierżawiony przez Sejmik Radomski. Przekazanie Sadkowa przez Ministerstwo Rolnictwa Ministerstwu Spraw Wojskowych, a przez Minist. Spraw Wojsk. Lidze Obrony Powietrznej i Przeciwgazowej jest w trakcie załatwienia.

Komitet Wojewódzki LOPP. w Kielcach prowadzi pertraktacje z Sejmikiem Radomskim o wyrównanie pretensji, jakie ten ostatni sobie rości tytułem zwrotu za zdrenowanie terenu i za budynki folwarczne.

Projekt gmachu szkoły pilotów, który ma stanąć w roku przyszłym pod Radomiem

Sadków, na którego terenie ma stanąć pierwsza szkoła pilotów, położony jest przy szosie idącej z Radomia do Zwolenia o 3 klm od Radomia.

Wysiłek finansowy podjętego dzieła jest niezmiernie wielki i wymaga współdziałania wszystkich Wojewódzkich i Powiatowych Komitetów LOPP.

Jako jedną z form poparcia finansowego budowy szkoły przyjęto nabywanie losów loterji fantowej, zorganizowanej na ten cel przez Kielecki Komitet Wojewódzki. Loterja ta, której losy są po 1 zł., daje możność wygrania majątku ziemskiego Boolmin—ziemia Kielecka) wartości 150.000 zł. oraz szeregu innych, bardzo cennych fantów.

Istnieje projekt, aby, w razie wygrania tego majątku przez któryś z Komitetów lub Kół LOPP, przeznaczyć go na schronisko dla sierot po poległych lotnikach.

Chodzi tylko o to, aby społeczeństwo poparło jaknajszerzej loterję, której bilety można nabywać we wszystkich Komitetach LOPP. i kolekturach państwowych, a w pierwszym rzędzie w Komitecie Wojewódzkim LOPP. w Kielcach, Kapitulna 4.

Ciągnienie loterji odbędzie się 15 marca 1929 r.

II-gi KURS INSTRUKTORÓW POWIATOWYCH DRUŻYN PRZECIWGAZOWYCH WOJEW. KOMIT. L.O.P.P. W KRAKOWIE

W niedzielę, dnia 25. XI. b. r., odbyło się w 5 Baonie Sanitarnym w Krakowie uroczyste zakończenie II-go kursu instruktorów powiatowych drużyn przeciwgazowych L.O.P.P. województwa Krakowskiego. Kurs trwał 3 tygodnie, ukończyło go 15 kandydatów.



Na zdjęciu siedzą od strony lewej ku prawej: instruktor sierż. Bleszczyński, kpt. Gwizda, kpt. dr. Michalik, sekretarz wojew. Komitetu, ppułk. dr. Miziura, zastępca Szefa Sanit., inż. Otorowski, skarbnik wojew. Komit., mjr. Waryarda, zastępca d-cy 5 Baonu Sanit., por. Pogoda, por. Schreier i p. Motarski, sekretarz biura Kom. Ligi; wokoło uczestnicy kursu.

OBRONA PRZECIWGAZOWA

Inż. JERZY PFANHAUSER
st. adjunkt Chemicznego Instytutu Badawczego.

Wojna gazowa a przemysł chemiczny.

„Si vis pacem — para industriam“ *) — tak powinno brzmieć starodawne przysłowie mądrości państwowej, a wielka wojna w dostatecznej mierze uzasadniła słuszność powyższej sentencji.

Dziś staje się dla ogółu coraz bardziej zrozumiałem, że w pierwszym rzędzie silny przemysł chemiczny jest nieodzownym warunkiem bezpieczeństwa kraju; dziś społeczeństwo rozumie konieczność, dla której najbliższa wojna w 90% będzie wojną chemiczną, w której broń palna zejdzie na plan drugi i ustąpi miejsca broni chemicznej w postaci gazów bojowych, to jest związków chemicznych o różnorodnem działaniu fizjologicznem, miotaczy min i różnych innych środków walki chemicznej. Jest bezcelowym dyskutować o legalności walki gazowej, jest ona w przyszłości nieuniknioną.

Takie przekonanie wśród społeczeństw państw uprzemysłowionych jest jeszcze jednym dowodem, stwierdzającym doniosłość zasadniczych i nagłych przemian w pojęciach i etyce narodów, wynikłych na tle powojennego przesunięcia równowagi usankcjonowanych formułek i zasad moralności państwowej. Umowa haska z dn. 29 lipca 1899 r. i 18 października 1907 r. zabroniła wszystkim państwom cywilizowanym używania pocisków, mających jako jedyny cel rozprzestrzenianie gazów trujących lub szkodliwych.

Ideą przewodnią umowy haskiej był bezsprzecznie cel humanitarny.

Z drugiej jednak strony, faktyczny odsetek ofiar z pośród zabitych w walkach chemicznych jest 7,5 do 10 razy mniejszy niż w walkach na broń palną lub białą.

Źródło oburzenia tkwiło w tem, że każda nowa broń wymaga specjalnych wartości duchowych od walczącego, a pozbawia wartości dawne, uznane cnoty rycerskie. Podobne zresztą oburzenie spowodowało przed pięciu wiekami wprowadzenie zamiast pancerza i lancy, broni palnej, jako środka walki bojowej. Jednym z najpoważniejszych atutów walki gazowej w wojnie nowoczesnej jest zaskoczenie nieprzyjaciela nieznanym lub nieprzewidzianym środkiem bojowym. Z drugiej strony, skuteczne przeciwdziałanie przy najlepszem zabezpieczeniu przeciwgazowem nie uchroni przed katastrofą żołnierza nieopanowanego i duchowo niewyrobionego. Na tym tle otwiera się szerokie pole pracy dla instytucyj mających na celu krzewienie haseł obrony przeciwgazowej. A możliwe jest to tylko drogą uświadomienia w szerokich masach istoty grożącego niebezpieczeństwa, wykazania konieczności obrony indywidualnej i t. p.

W artykule niniejszym chciałbym wykazać, w jaki sposób przemysł chemiczny zużytkowuje i przetwarza w czasie pokojowym te surowce i półsurowce, które służą jako materjał wyjściowy dla jakiejkolwiek broni chemicznej w czasie wojny.

Bronią chemiczną w nowoczesnej walce wojennej jest przedewszystkiem broń gazowa.

Nie będę się rozwodził nad historją stosowania gazów jako środka bojowego w dawnych czasach, gdyż dałoby się to streścić w paru wzmiankach z historji wojen starożytnych (wojna peloponezka pod Platää i Belium), z czasów państwa wschodnio-rzymskiego i ewentualnie okres napadu Turków na Europę w w. XVII (mieszaninę prochu, żywicy, siarki, tłuszczów, w naczyniach odpowiednich rzucano zapalone w stronę nieprzyjaciela). Były to wszystko nieudolne próby i nieziszczalne projekty, które rozbijały się głównie o prymitywny stan ówczesnego przemysłu chemicznego.

Początek nowoczesnej walki gazowej datuje się z dn. 22 kwietnia 1915 r. godz. 5 po poł., kiedy to z ponad okopów niemieckich między Bixchoote i Langemark w Belgji wypełzła gęsta chmura zielono-żółtych, ciężkich gazów—był to chlor, ulatniający się z wielkiej ilości stalowych cylindrów, uszeregowanych na jednym z odcinków niemieckiego frontu.

Historyczny ten fakt nadał, wbrew intencjom konferencyj międzynarodowych, prawo obywatelstwa walce gazowej. Od tej chwili niewiara w możliwość zastosowania takiej broni i walki ustąpiła miejsca usiłowaniom nad udoskonaleniem, uzupełnieniem i spotęgowaniem z jednej strony metod walki i produkcji różnych typów gazowych, z drugiej strony—opracowaniem metod przeciwobrony.

Chemicznemi związkami bojowemi w ostatniej wojnie nazywano wszystkie te ciała chemiczne (ga-

*) Chcesz mieć pokój, organizuj przemysł.

zy, płyny bądź też ciała stałe), które, znajdując się w stanie rozpylenia w powietrzu czy na ziemi, mają zdolność przechodzenia w stan gazowy natychmiast lub po dłuższym czasie. W tej postaci mają one zdolność atakowania organów oddechowych, podczas gdy naskórka ciała ludzkiego (z wyjątkiem jednego iperytu) nie uszkadzają. Zazwyczaj używano do napełniania granatów trujących płynów, które po eksplozji tworzyły delikatną mgłę; stosowano też jako napełnienie stałe związki chemiczne, które po eksplozji tworzyły w najbliższej okolicy trujący pył.

Pomiędzy związkami chemicznemi, używanemi w ostatniej wojnie, spotykamy bardzo różnorodne ciała, choć z małemi wyjątkami (chlor), są to przeważnie połączenia organiczne, a więc pochodne węgla, tlenu i wodoru, związane z chlorem, bromem, siarką i arsenem.

Według danych angielskich, podczas wojny zastosowano z powodzeniem 25 różnych substancyj trujących; z tych trzy były gazami w zwykłej temperaturze, reszta to płyny łatwo parujące lub ciała stałe z własnościami trującemi w stanie rozpylonym (dymy trujące).

Zgodnie z ich fizjologicznem działaniem, można je podzielić na cztery klasy:

I. Gazy atakujące organy oddechowe, lecz nieszkodliwe dla oczu i nie żrące w zetknięciu ze skórą. Wojskowość stosowała je tylko przeciwko niezabezpieczonemu nieprzyjacielowi lub w razie niespodzianego zetknięcia się z wrogiem.

II. Klasa substancyj trujących tylko w wielkiej koncentracji, lecz wywołujących krótkotrwałe łzawienie i ślepotę już w koncentracji 1/5.000.000. Jednak nie są znane wypadki trwałego uszkodzenia wzroku temi gazami.

III. Klasa dymów trujących (połączenia organiczne z arsenem) mało się rozwinęła podczas wojny. Związki należące do tej klasy odznaczają się zdolnością przenikania przez ubranie; w wielkiem rozcieńczeniu wywołują kichanie. Bardziej skoncentrowane dymy wywołują ból w głowie i piersiach, przytem występują symptomy wielkiego lęku i depresji — wielu żołnierzy zatrutych usiłowało popełnić samobójstwo, innych ogarniał szał, lub usiłowali ujść przed urojonym prześladowcą, zagrzebując się w ziemi. Dymy tej klasy mają zdolność przenikania także przez maski.

IV. Klasa gazów „musztardowych" (przez Niemców oznaczana jako „żółty krzyż"). Do tej klasy należy właściwie jedna substancja, przez Francuzów nazwana iperytem. Jest to płyn, którego pary posiadają własności duszące i żrące.*) Iperyt nie był używany do ataku, lecz w celu uniemożliwienia nieprzyjacielowi wykorzystania na dłuższy czas dogodnego terenu, przez spowodowanie masowych wypadków zatrucia i schorzenia.

Według statystyki amerykańskiej pod koniec wojny stosowano już tylko 12 wypróbowanych, szczególnie skutecznych „gazów bojowych":**)

*) Np. kropla iperytu na papierze, przyłożona do rękawa przedramienia żołnierza i pozostawiona tam przez 5 minut, wywołała pęcherz, który zagoił się dopiero po 6 tygodniach.

**) Amerykański podział gazów bojowych jest dokładniejszy i praktyczniejszy.

a) grupa gazów łzawiących,
b) „ „ szkodliwych na płuca,
c) „ „ cjanowodorowych,
d) „ „ musztardowych,
e) „ „ arsenowych,
f) „ „ palnych i wybuchowych.

W tej kolejności przejdziemy poszczególne grupy, zastanawiając się nad surowcami, potrzebnemi do ich fabrykacji masowej podczas wojny i poznając pokojowe możliwości zużytkowania i zastosowania przedewszystkiem owych surowców, a w pewnych wypadkach gotowych produktów bojowych.

GRUPA GAZÓW ŁZAWIĄCYCH.

Jak już wyżej wspomniano, gazy przynależne do tej grupy atakują przedewszystkiem oczy, skutkiem czego następuje gwałtowne łzawienie oraz przejściowa ślepota. Chemicznie biorąc, są to chlorowce pochodne różnych związków organicznych. Potrzebne surowce do ich fabrykacji: chlor, brom organiczne związki aromatyczne (przeważnie pochodne benzolu, toluolu i fenolu) i alifatyczne (głównie pochodne kw. oct.

Chlor. Jest on podstawowym materjałem tej grupy i wogóle wszystkiej broni chemicznej. Stanowi składową część soli kuchennej, surowca, którego na szczęście posiada Polska olbrzymie zasoby. Przez elektrolizę soli kuchennej (chlorku sodowego) otrzymuje się z jednej strony chlor gazowy, dający się łatwo konsprymować na płyn (w zwykłej temperaturze pod ciśnieniem 6 Atm.), a z drugiej — ług sodowy (żrący), podstawowy surowiec dla fabrykacji mydła. Naogół nieomal wszystkie sole techniczne, ważne dla przemysłu ze względu na swoją resztę kwasową, mają za katjon sód.

Gorzej jest z chlorem, który naogół w krajach mało uprzemysłowionych posiada niewielkie zastosowanie; ogranicza się ono zazwyczaj do wapna i ługów bielących dla tkanin i papieru, oraz do fabrykacji (zresztą w ograniczonej ilości) kwasu solnego. Chlor stosowano także w pewnej ilości podczas wojny do wytrącania bromu i jodu, materjałów również potrzebnych do fabrykacji gazów bojowych).

W ostatnich latach daje się zauważyć wzmożone zapotrzebowanie chloru w wytwórczości różnorodnych organicznych i nieorganicznych związków chlorowcowych (chloral, kwasy chlorowooctowe, chlorowcowe dezywaty benzolu i naftaliny, barwniki, czterochlorek węgla, fosgen, połączenia chloro-siarkowe i t. p.).

W krajach mało uprzemysłowionych nadprodukcja chloru nie da się nigdy odczuć, natomiast w Niemczech, państwie nawskroś eksportowem, było rzeczą nieuniknioną nagromadzanie się olbrzymich ilości chloru, jako materjału odpadkowego przy fabrykacji pochodnych sodu.

Nic więc dziwnego, że w Niemczech, których rynek chemiczny obejmował niemal cały świat, były w zapasie tak wielkie ilości skroplonego chloru, że rozpoczęcie próbnego ataku gazowego dn. 22 kwietnia 1915 r. nie napotkało na trudności techniczne.

Jak widać z powyższego, chlor, ten najważniejszy klasyczny gaz bojowy, nagromadza się nie w arsenałach i składach amunicji, lecz w pokojowym prze-

myśle chemicznym, i wielkość tego przemysłu stanowi o zapasach, a przez to samo o sile bojowej państwa.

Bezpośrednio po wojnie wyłoniła się konieczność zużytkowania nagromadzonych zapasów chloru, bromu i innych chemicznych środków bojowych. Przeprowadzone doświadczenia wykazały nadzwyczajną skuteczność chloru i innych gazów bojowych do tępienia wszy, szarańczy, susłów, szczurów i innych szkodników w rolnictwie, magazynach aprowizacyjnych etc. Należy jeszcze raz podkreślić, że ponieważ potrzeby cywilizowanej ludzkości wymagają masowej produkcji pochodnych sodu, niepodobna w żaden sposób ograniczyć fabrykacji chloru—innemi słowy ten najważniejszy materjał bojowy staje się artykułem koniecznym, a niewolno zapomnieć, że największe kopalnie soli na kontynencie znajdują się w Strassfurcie (Niemcy).

Brom i jod, pokrewne chlorowi, znajdują w czasie pokojowym zastosowanie głównie jako środek dezynfekcyjny w aptekarstwie i chirurgji, prócz tego w przemyśle do oczyszczania platyny; w połączeniu z cjanem znajdują zastosowanie przy ekstrakcji złota. Znaczne ilości bromu spotrzebowuje się również do fabrykacji organicznych preparatów bromowych i barwików (lozyna bromoindygo). Zagadnienie masowej wytwórczości bromu dla celów wojennych zostało we Francji rozwiązane w ostatniej wojnie przez wyzyskanie salin ziemnych, zawierających znaczny % związków bromowych (słynne podziemne słone jezioro Sebkael-Malak, około Zaris w odległości 600 klm. na południe od Tunisu).

Jod uzyskuje się z ługów macierzystych saletry chilijskiej lub z morskich wodorostów (algi).

Główne zastosowanie znajduje w medycynie (silny antyseptyk); pewną ilość jodu spotrzebowywuje się do fabrykacji barwików grupy ftaleinowej (erytrozyna) i płyt fotograficznych (w postaci błękitu chinolinowego jako sensybilizatora).

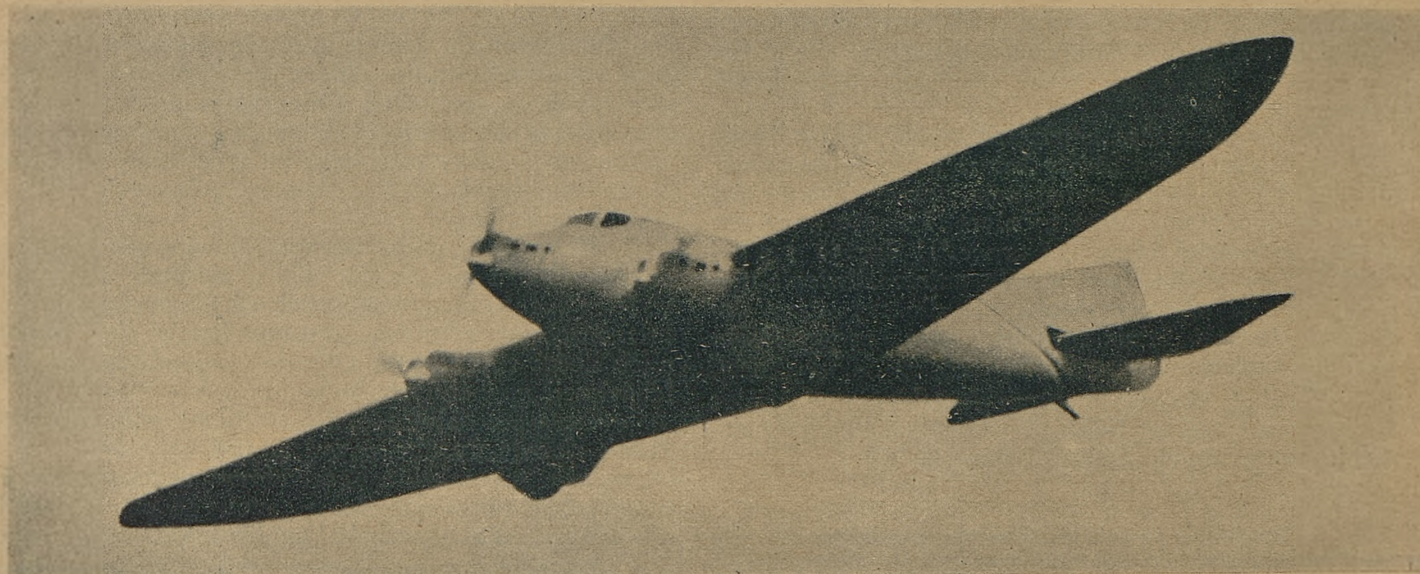
Odnośnie do innych składników gazów łzawiących należy omówić: związki organiczne aromatyczne (głównie pochodne benzolu, toluolu i fenolu), oraz związki alifatyczne (przeważnie pochodne kw. octowego).

Benzol, toluol i fenole. Są to składniki mazi pogazowej, otrzymywane na wielką skalę jako produkt uboczny przy koksowniach i gazowniach. Tworzą najważniejszą klasę surowców organicznych i wiążą się jaknajściślej z fabrykacją półproduktów aromatycznych i barwików syntetycznych, preparatów farmaceutycznych i fotograficznych, z drugiej strony są fundamentalnym materjałem wyjściowym dla fabrykacji materjałów wybuchowych pocisków kruszących, wreszcie gazów bojowych. (Statystyka wykazuje, że Niemcy pokrywały 90% zapotrzebowania światowego przed wojną na barwiki syntetyczne). W czasach pokojowych znajduje surowy benzol szerokie zastosowanie także do popędu motorów i automobili ciężarowych zamiast benzyny; stosowany też bywa jako środek karboryzujący do gazu wodnego, wreszcie do autogenu zamiast acetylenu.

Kwas octowy i jego pochodne (aceton) otrzymuje się przy suchej destylacji drewna. Znajduje rozległe zastosowanie przedewszystkiem w farbiarstwie (indygo), w przemyśle tekstylnym do apretur, do rozpuszczania zasadowych barwików w drukarstwie i do sporządzania bajc i soli octowych.

W przemyśle perfumeryjnym służy do fabrykacji szeregu sztucznych pachnideł (np. jonon, wanilina, estry owocowe). Znaczne ilości kw. octowego wymaga fabrykacja syntetycznych lekarstw (aspiryna, antipiryna, fenacetyna). Prócz tego, notujemy dość znaczne zapotrzebowanie kw. octowego w gospodarstwie domowem. W końcu należy wspomnieć o pochodnej tego kwasu — acetocelulozie, pierwszorzędnym materjale impregnacyjnym dla powłok do skrzydeł samolotowych.

(Dokończenie nastąpi).



Jednopłat Cuzinet'a z 3-ma silnikami, jeden z najbardziej efektownie wyglądających olbrzymów.

NA POLU CHWAŁY

Roald Amundsen

(Z powodu obchodu w Norwegji)



Jedna z ostatnich fotografji Amundsena

Dnia 14 grudnia obchodzić będzie Norwegja dzień uroczysto-żałobny poświęcony pamięci jednego z najdzielniejszych swych synów, wielkiego podróżnika i badacza krain podbiegunowych Roalda Amundsena, którego nazwisko znane jest w całym kulturalnym świecie.

Pracowite życie tego człowieka w ostatnich latach związane zostało ściśle z lotnictwem, a śmierć, jaką poniósł wśród wiecznych lodów, była śmiercią lotnika; toteż właśnie na łamach prasy lotniczej należy mu słów kilka poświęcić.

Tak, jak wielu Norwegów, od najmłodszych lat pociągała Amundsena tajemnica krainy wiecznych lodów. W latach 1897/99 bierze więc po raz pierwszy udział w wyprawie belgijskiej na statku „Belgika", a w roku 1901 bada Grenlandję. W roku 1903 kieruje już osobiście wyprawą mającą na celu odnalezienie magnetycznego bieguna północnego, na północnym wybrzeżu Ameryki.

Ta pięć lat trwająca wyprawa na minjaturowym statku „Gjoi" przynosi Amundsenowi poza pomyślnym wynikiem, również sławę pierwszorzędnego badacza-arktyka.

Osiąga on upragniony cel, odnajduje po raz pierwszy od czasu wypraw franklinowskich magnetyczny biegun północny oraz przebywa jako pierwszy wogóle t. zw. przejściem północno-zachodnim od Atlantyku do Pacyfiku, między lądem Ameryki a Ziemiami Williama i Wiktorji. To, co było pragnieniem wielu, co nie zdołali uskutecznić Franklin, Sverdrup i wielu innych, przeprowadził Amundsen dzięki dobrze obmyślanej taktyce i niezrównanej wytrwałości.

Sukcesy te jeszcze bardziej roznieciły w nim zamiłowanie do badań krain podbiegunowych, to też zaraz po powrocie z tej wyprawy szykuje nową, mającą na celu zdobycie bieguna północnego. Jednak już po wyruszeniu z ojczyzny na wypróbowanym okręcie nanasenowskim „Fram", pod wpływem wypadków, zmienia postanowienie i zamiast na północ udaje się na zdobycie bieguna południowego. Dnia 19. X. 1911 r. ze swego obozowiska w Zatoce Wielorybiej wyrusza wraz ze swemi pięcioma towarzyszami i już dnia 17 grudnia zatyka chorągiew norweską na biegunie południowym, wyprzedzając o pięć tygodni Anglika, kapitana Scotta.

Teraz następuje długa przymusowa przerwa w działalności Amundsena. Wojna światowa, aczkolwiek nie obejmująca Norwegji, stoi na przeszkodzie zorganizowania większej wyprawy. Lata te, w których był skazany na bezczynność — według słów własnych Amundsena — zaliczał on do najsmutniejszych w swoim życiu. Marzy jednak o dotarciu do bieguna północnego i właściwy środek umożliwiający przeprowadzenie tego przedsięwzięcia widzi on w samolocie. Już dawniej, jego wielki umysł, wybiegając naprzód, oceniał ogromne znaczenie jakie przy badaniach arktycznych odegrać musi w przyszłości samolot. W jednej ze swoich książek Amundsen wyraźnie powiada: „Gdy dowiedziałem się o locie Bleriota*) zrozumiałem odrazu, że nadszedł czas, w którym można będzie pomyśleć o użyciu samolotu do badań podbiegunowych".

Po zwalczeniu trudności finansowych, zdołał Amundsen w roku 1923 wyruszyć z samolotem typu Junkers do północnej części Kanady, by tam badać możliwości użycia samolotu dla badań podbiegunowych. Doświadczenia zrobione nie zupełnie go zadowolniły, to też po powrocie zmienia typ samolotu

*) R. 1909 przelot Bleriota przez kanał La Manche.



Amundsen na biegunie Południowym



Z wyprawy Amundsena do bieguna Północnego na samolocie Dorniera w r. 1925. Przygotowywanie startu.

i przy pomocy finansowej swego amerykańskiego przyjaciela Ellswortha wyrusza dwoma samolotami typu „Dornier-Wal" do Spitzbergu dla podboju północnego bieguna. D. 21 maja 1925 następuje start. Potem mijają długie tygodnie oczekiwania. Amundsen nie wraca. Dopiero 16 czerwca świat z ulgą otrzymał wiadomość, że dnia poprzedniego zdołał on ze swojemi towarzyszami powrócić zostawiając jeden ze swych samolotów na 88 st. szerokości, najbardziej północnym punkcie, do którego zdołał dotrzeć. Upragnionego celu, bieguna północnego, nie osiągnął jednak.

Niezrażony tem niepowodzeniem, natychmiast po powrocie przystępuje do zorganizowania nowej wyprawy, tym razem przy pomocy sterowca typu włoskiego, konstrukcji Nobilego. Po odpowiednich przygotowaniach, dnia 11 maja 1926 r. znów ze Spitzbergu wyrusza „Norge" w kieruku północnym. Dnia 12 maja o godzinie 1 min. 25 zrzuca Amundsen nad biegunem północnym flagę norweską, za nim Ellsworth amerykańską i Nobile włoską. Amundsenowi towarzyszy w tej podróży jeden z jego towarzyszy do bieguna południowego — Wisting. Dnia 14 maja o 7-mej rano „Norge" wylądowała na wybrzeżach Alaski. Znów, dzięki swej energji, Amundsen, mimo olbrzymie trudności, zdołał dopiąć upragnionego celu. Spełniły się marzenia jego życia, był na obu biegunach.

I teraz, gdy się zdawało, że zasłużył sobie na odpoczynek, zaczyna się tragedja.

Na wiadomość, że generałowi Nobile, który w międzyczasie wyruszył na nową wyprawę biegunową, grozi niebezpieczeństwo, bez chwili wahania wyrusza samolotem na poszukiwanie zaginionego; pragnie ratować generała Nobile, w stosunku do którego, słusznie czy nie słusznie, żywił duży żal osobisty. Ten czyn dobitnie charakteryzuje szlachetność Amundsena.

Niestety, z wyprawy tej nie wraca. Zrazu, po doświadczeniach z roku 1924, istniała nadzieja, że może gdzie wylądował i drogą lądową po długich miesiącach powróci. Ale nadzieje te stopniowo malały, a po odnalezieniu części samolotu na którym wyruszył, nie ulega już wątpliwości, że Amundsen nie żyje.



Powitanie Amundsena po powrocie z wyprawy do Bieguna w r. 1926.

Wśród wiecznych lodów, którym starał się wyrwać tajemnice „Białej Ciszy" znalazł śmierć ten nieustraszony podróżnik i badacz Arktyku, ostatni romantyk XX wieku.

Droga, którą kroczył nie była wysłana różami. Dobrowolnie wybrał sobie drogę ciernistą i trudną. Wybiegając swemi planami ponad szarzyznę dnia codziennego, często spotykał się z obojętnością a nawet drwinami ludzi przyziemnych, niemających zrozumienia dla jego wypraw i celów. Nuta żalu do ludzi przebija z jego artykułów i książek.

Amundsen umarł, lecz nazwisko jego przez wieki trwać będzie jako symbol odwagi, hartu i szlachetności.

Non omnis moriar!

Bogdan J. Kwieciński.

(Dokończenie str. 832)

O p i e r z e n i e — posiada analogiczne kształty ze skrzydłem. Jest ono również wolnonośne i zamocowane w końcu kadłuba, który przechodzi w ostrze poziome. Szkielet wykonano z duralu, pokrycie z płótna. Stery nie są odciążone Ster wysokości, niedzielony, posiada rozpiętość ok. 5,5 m.

P o d w o z i e jest typu trójnogowego. Oś i zastrzał osiowy są doczepione przegubowo u spodu kadłuba i biegną niemal w poziomej płaszczyźnie.

Goleń elastyczna jest prawie pionowa i kończy się u dźwigara skrzydłowego.

Amortyzacja zapomocą sznurów gumowych. Płoza ogonowa jest zwrotna.

Roztęp kół podwozia wynosi 3,6 m.

C h a r a k t e r y s t y k i:

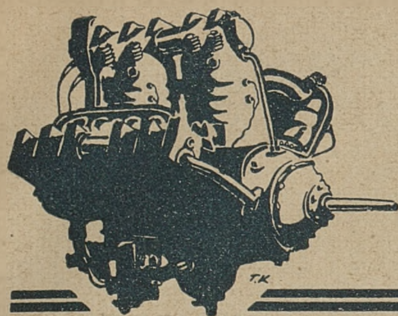
Wymiary: b = 25,5 m
l = 14,9 m
h = 3,75 m
t max = 3,55 m
S = 65 m²

Silnik „BMW VI a"; N = 500 MK

Ciężary: Pw = 2400 kg
Pu = 2100 kg
Pc = 4500 kg
ps = 69 kg/m²
pn = 9 kg/MK

Cechy lotu: V max = 175 km/g
V ek = 154 km/g
V min = 90 km/g
H = 5000 m
D = 880 MK

Spółczynnik bezpieczeństwa n = 4,7.



NOWOŚCI W DZIALE TECHNIKI LOTNICZEJ

Samoloty

HOLANDJA

Fokker C VIII. Wywiadowczy samolot 3-miejscowy; załoga składa się z pilota i 2 obserwatorów w odrębnych przedziałach.

Jeden z obserwatorów obsługuje radjo i karabin maszynowy, umieszczony w podłodze kadłuba, drugi zaś foto i karabiny maszynowe na obrotnicy. Pilot ma do dyspozycji k. m. strzelający „przez śmigło". W ten sposób siła obronna jest wydatnie wzmożona, a dzięki wielkim stosunkowo rozmiarom poprzecznym kadłuba (główny przekrój 1,35×0,85 m) dano obserwatorom dogodne warunki pracy.

Układ samolotu: jednopłat, skrzydło ponad kadłubem, zamocowane na piramidzie i zastrzałach.

Skrzydło jest niedzielone i całkowicie drewniane. Dźwigary skrzynkowe, żeberka sklejkowe, całość pokryta sklejką, stanowiącą jednocześnie usztywnienie w płaszczyźnie skrzydła. Kształt skrzydła prostokątny, z wycięciem nad kadłubem (nad przedziałem I-go obserwatora) i z krańcami zaokrąglonemi. Lotki są długie, wąskie, nieodciążone.

Powierzchnia skrzydła jest wielokrotnie lakierowana, aby uchronić sklejkę przed wpływami atmosferycznemi.

Kadłub jest wykonany z rur stalowych, spawanych. Przednia część kratownicy kadłuba jest usztywniona rurami przekątnemi, tylna za pomocą drutów. Pokrycie płótnem, z wyjątkiem osłon silnika i górnej powierzchni kadłuba, które są z blachy aluminjowej. Nierozłączną całość z kadłubem stanowią dwa trójnogi, wystające z boków i służące do zamocowania goleni elastycznych podwozia. Również piramida nad kadłubem, na której wspiera się środek skrzydła, jest na stałe spojona z kadłubem.

Podstawa silnika jest odejmowana. Dzięki temu można łatwo zastosować różne typy silników, zarówno chłodzonych wodą jak i powietrzem o mocy 400÷600 MK.

Chłodnica znajduje się pod silnikiem i daje się dla regulacji chłodzenia mniej lub więcej wysunąć poza osłonę.

Poza silnikiem leży przedział pilota. Głowa pilota znajduje się pod skrzydłem; przez to widoczność w górę jest ograniczona. Za pilotem, w środku ciężkości samolotu umieszczono zbiornik paliwa pojemności 450 l z grubem oprotegowaniem gumowem przeciw kulom.

Dalej znajdują się kabiny obserwatorów, przedzielone przestrzenią zajętą przez aparaty radjo i foto.

Podwozie typu nowoczesnego, trójnogowe. Wygięta oś, oraz zastrzał osi zamocowane są na dolnych podłużnicach kadłuba. Goleń elastyczna, ustawiona pionowo, posiada amortyzację zapomocą zgniatanych krążków gumowych.

Płoza ogonowa z rury stalowej posiada bucik z twardej stali lanej. Jest ona zwrotna i poruszana zapomocą orczyka.

Opierzenie wykonano z rur stalowych spawanych. Stery są odciążone. Statecznik poziomy jest nastawialny w locie.

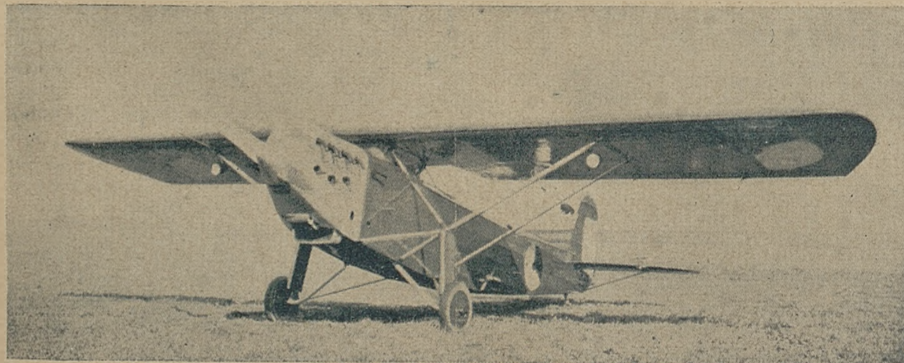
Charakterystyki:

Wymiary: b = 14,03 m
l = 11,15 m
h = 3,15 m
Rozstęp kół = 3,1 m
S = 35 m²

Ciężary: Pw = 1550 kg
Pu = 850 kg
Pc = 2400 kg
ps = 68 kg/m²
pn = 3,6 kg/MK

Silnik: Hispano-Suiza 12 Lb; N=670 MK

Cechy lotu: V max = 228 km/g
V ek = 187 km/g
V min = 100 km/g
H abs = 6300 m
D = 650 km

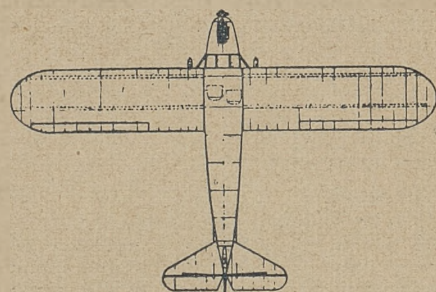


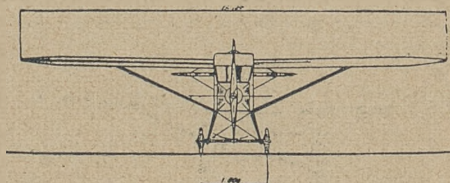
Fokker C VIII.

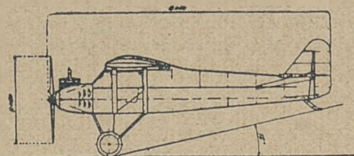
SZWAJCARJA

Comte A C 4. Dwumiejscowa awjonetka kabinowa, stworzona głównie dla dokonywania przelotów, o czem świadczy stosunkowo znaczna moc silnika (80 MK).

Zarówno nadmiar mocy, jak i zamknięcie pilota z pasażerem w kabinie, ułatwi podróżowanie w złej pogodzie.







Comte A C 4

Układ: Jednopłat ze skrzydłem leżącem na kadłubie i usztywnionem zastrzałami.

Skrzydło drewniane, kryte płótnem. Usztywnienie w płaszczyźnie skrzydła za pomocą rur stalowych i drutów. Kształt prostokątny z zaokrąglonemi krańcami. Lotki wąskie, nieodciążone, nie sięgają krańców skrzydeł.

Kadłub wykonano z rur stalowych spawanych. Usztywnienie w tylnej części drutami. Przekrój jest prostokątny. Silnik umieszczono tak nisko, aby pilot mógł ponad nim widzieć horyzont. Siedzenia są obok siebie, przyczem pasażer jest nieco cofnięty. Normalnie wykonywa się AC 4 z pojedyńczym mechanizmem sterowym, jednak na życzenie można wbudować podwójne sterowanie. Widoczność ku górze jest ograniczona, ponieważ załoga siedzi pod skrzydłem.

Z przodu kabina jest oszklona Triptex'em, z boku celluloidem.

Zbiorniki paliwa są dwa: jeden pod siedzeniami, drugi, opadowy—nad sufitem kabiny. W miarę potrzeby przepompowuje się benzynę z dolnego zbiornika do górnego.

O p i e r z e n i e wykonano z rur stalowych spawanych. Ster kierunkowy jest odciążony.

P o d w o z i e jest klasyczne.

C h a r a k t e r y s t y k i:

Wymiary: b = 12,1 m
l = 8,0 m
h = 2,0 m
S = 20 m^2

Silnik: Cirrus Mark II; N = 80 MK

Śmigło: metalowe syst. Reed'a

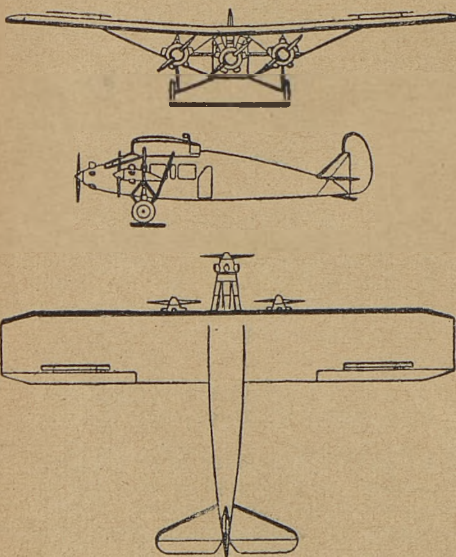
Ciężary: Pw = 500 kg
Pu = 180 kg
Pc = 680 kg
(P max = 950 kg)
ps = 34 kg/m^2
pn = 8,5 kg/MK

Cechy lotu: V max = 160 km/g
H = 4400 m

Czas wznoszenia na 1000 m — 7'.

WŁOCHY

Caproni Ca 97. Zakłady Caproni'ego wypuściły samolot, który przez różnorodność możliwych zastosowań zasługuje na nazwę uniwersalnego. Do celów komunikacyjnych używa się go z trzema silnikami lub z jednym o mocy 250 do 420 MK, zależnie od tego, czy trasa lotu wiedzie przez równiny, czy też przez teren górzysty.



Caproni Ca 97

Do wojskowej służby kolonjalnej zostaje wyposażony w 3 silniki po 100—130 MK.

Jako wywiadowczy lub do dziennego bombardowania otrzymuje silnik o mocy 500 MK.

U k ł a d: Jednopłat ze skrzydłem leżącem na kadłubie, usztywnionem dwiema parami zastrzałów. Z przodu widziany, zbliża się wyglądem do amerykańskiego Bach-Air Yacht.

S k r z y d ł o drewniane, kształtu prostokątnego, z lekko ściętemi narożami Nieznaczne V poprzeczne. Zastrzały biegną od środków skrzydeł do dolnych podłużnic kadłuba. Płaszczyzny zastrzałów są usztywnione ścięgnami. Długie wąskie lotki są odciążone zapomocą skrzydełek i wykonane z rur spawanych. Pokrycie skrzydła płótnem.

K a d ł u b jest z rur spawanych, pokryty płótnem. W odróżnieniu od większości samolotów, górna powierzchnia kadłuba jest łukowato wygięta ku dołowi, zaś dolna niemal płaska. Całkowicie oszklona sterownia mieści się tuż za silnikiem gwiazdowym. Pod skrzydłem leży obszerna kabina, przeznaczona dla 6 pasażerów. Zauważyć należy, że w sterowni jest miejsce tylko na jednego pilota, co w zastosowaniu wojennem jest niekorzystne. Za kabiną znajduje się toaleta.

O p i e r z e n i e ma kształty klasyczne; ster kierunkowy jest odciążony, statecznik poziomy nastawialny w locie. Podobnie jak lotki, opierzenie jest zbudowane z rur stalowych i pokryte płótnem.

P o d w o z i e jest trójnogowe, o bardzo wielkim rozstępie kół. Goleń elastyczna biegnie do węzła na przednim zastrzale.

Normalnie Ca 97 lata z trzema silnikami; boczne silniki są zamocowane ponad kołami podwozia, na piramidzie, podwieszonej u skrzydła; oprócz tego zastrzały, których płaszczyzna jest usztywniona drutami, biegną od podstaw silnikowych do górnych podłużnic kadłuba. Przez to nagromadzono w pobliżu kadłuba sporo prętów i drutów, co musi zwiększyć opór interferencyjny. Zbiorniki paliwa mieszczą się w skrzydle.

C h a r a k t e r y s t y k i:

Wymiary: b = 15,97 m
l = 10,71 m
h = 3,35 m
t = 2,50 m
S = 40,0 m^2

Silniki: 3 gwiazdowe po 100 MK; N=300 MK

Ciężary: (dla typu komunikacyjnego, 3-silnikowego):
Pw = 1200 kg
Pu = 1000 kg
Pc = 2200 kg
ps = 55 kg/m^2
pn = 7,3 kg/MK

Cechy lotu (dla typu komunikacyjnego, 3-silnikowego):
V max = 195 km/g
V min = 99 km/g
H = 5000 m
D = 800 km

NIEMCY

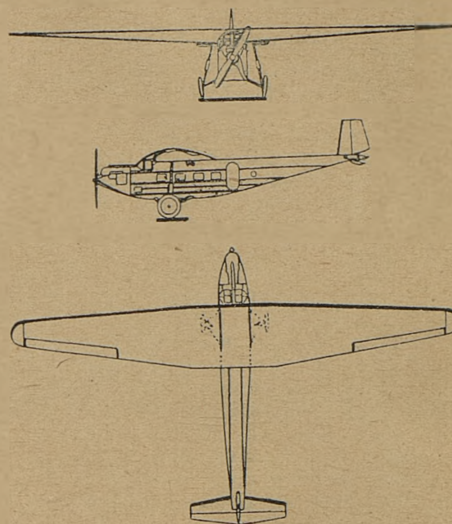
B. F. W. M 20. — Nowoczesny samolot komunikacyjny, zbudowany całkowicie z duralu, z wyjątkiem części pokrycia skrzydeł i opierzenia. Przy silniku o mocy 500 MK może przetransportować 10 pasażerów na odległość prawie 900 km, co świadczy o doskonałości aerodynamicznej tej maszyny.

U k ł a d: Jednopłat wolnonośny ze skrzydłem spoczywającem na kadłubie.

S k r z y d ł o: Konstrukcja jednodźwigarowa, typowa dla Messerschmitt'a, twórcy tego aparatu. Dźwigar jest skrzynkowy, wykonany z blachy duralowej. Pasy pionowe są usztywnione kątownikami. Prócz dźwigara głównego, jest dźwigar pomocniczy, na którym są zawieszone lotki.

Skrzydło jest na małym odcinku środkowym o stałej głębokości, dalej jednak zwęża się znacznie, kończąc się wreszcie półkolem. O rozmiarze malenia profilu świadczy różnica w jego grubości przy kadłubie i w końcu. Przy kadłubie grubość wynosi 750 mm., w części krańcowej 150 mm. Żebra składają się w części przykadłubowej z 3 części, dalej zaś z 2 części. Są one wykonane z kształtowników duralowych. Przód skrzydła aż do dźwigara jest pokryty blachą, zaś w części przykadłubowej pokrycie to sięga aż do dźwigara pomocniczego. Reszta skrzydła jest pokryta płótnem. Skrzydło jest niedzielone, co z jednej strony uniemożliwia transport koleją, z drugiej jednak umożliwia lekkie rozwiązanie konstrukcyjne okuć, łączących skrzydło z kadłubem.

Lotki wąskie nie dochodzą do krańców skrzydeł.



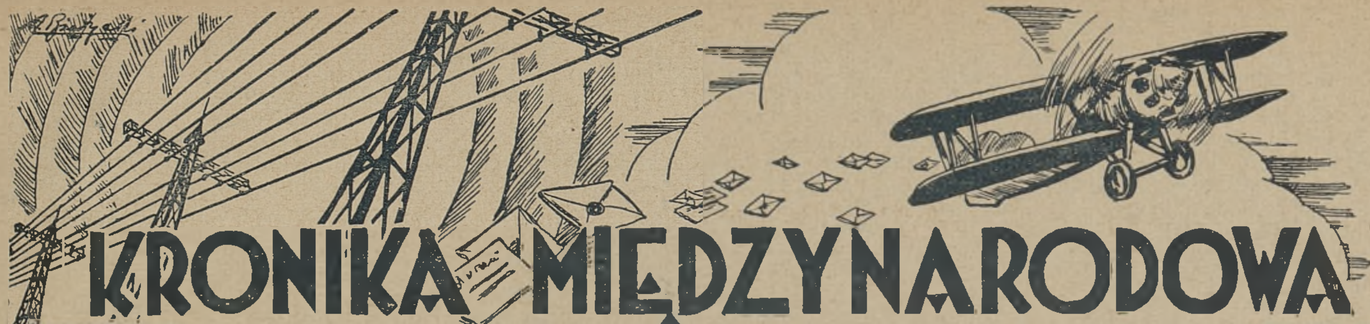
B. .F W. M 20

K a d ł u b jest wykonany w całości, łącznie z pokryciem, z duralu. Przekrój prostokątny. Podstawa silnika doczepiana do kadłuba zapomocą 4 sworzni, jest z rur stalowych spawanych. Pierwszy przekrój kadłuba jest wyposażony w przegrodę ogniową. Bezpośrednio za nią znajduje się sterownia, całkowicie oszklona Triplex'em i od góry celluloidem.

Sterowanie podwójne. Pod sterownią jest przedział na bagaż, względnie aparaturę radjową. Dalej jest kabina pasażerska o wymiarach 4,75×1,60×1,80 m. Są w niej ustawione 4 pary foteli i kanapka na 2 osoby. Z tyłu, obok kanapki są drzwi wejściowe i drugie, wiodące do toalety. Obok toalety jest obszerny przedział na bagaże. Oświetla kabinę 9 okien, oszklonych Triplex'em.

Konstrukcja kadłuba opiera się na 4 podłużnicach i szeregu wręgów, rozwiązanych jako sztywne ramy. Chłodnice umieszczono w wielkiej odległości od silnika, mianowicie po obu stronach kadłuba zawieszono u skrzydeł. Ze względu na długie przewody wodne należy uważać to rozwiązanie za niezbyt korzystne. Zbiorniki paliwa (3, każdy po ok. 250 l.) mieszczą się w skrzydle; prócz tego rezerwowy zbiornik wbudowano w kadłub. Rury, z których składa się podstawa silnika, wymiarowano tak obficie, że można po nich chodzić, co stanowi pomyślną okoliczność przy czyszczeniu i naprawach silnika.

(D. c. na str. 830)



POLSKA

Samoloty komunikacyjne. Odbyło się wstępne posiedzenie jury konkursu na projekt płatowca komunikacyjnego M. K.

Przyleciały z Amsterdamu 3 następne Fokkery F VII, które, jak to już donosiliśmy, zastąpią z dn. 1. I r. p. używane dotychczas na naszych linjach Junkersy i Farmany.

Berline-Spady, używane na linji Warszawa—Praga przez C. I. D. N. A.'ę mają zastąpić Potezy 32.

Polskę na międzynarodowym kongresie lotn. cyw. w Waszyngtonie reprezentuje z ramienia M. K. b. v. min. inż. Eberhardt, prezes Zarządu Gł. L.O.P.P.

III-ci zjazd Aeroklubów Akademickich odbył się w dn. 8—9 grudnia w Krakowie. Głównem jego zadaniem była ostateczna, zapoczątkowana już na dwóch pierwszych zjazdach w Warszawie, unifikacja Aeroklubów Akademickich, ujednostajnienie programów i metod pracy oraz ustalenie wspólnego frontu wobec władz i instytucyj.

W jednej z rezulucyj Zjazd stwierdza: „W działalności Aeroklubów Akademickich należy odróżnić dwa kierunki: 1) prace własne — obejmujące uprawianie i dążenie do rozwoju sportu lotniczego i 2) poruczone — szkolenie pilotów. Prace poruczone Aerokluby prowadzą według programu ustalonego przez władze państwowe".

Pozatem Zjazd zalecił Zarządom poszczególnych klubów popieranie budowy prototypów awjonetek, wzięcie udziału w następnym konkursie awjonetek, oraz postanowił w lecie r p. urządzić w Poznaniu 1-sze zawody międzyklubowe i popierać intensywnie akcję L. O. P. P. przy budowie szkoły pilotów w Radomiu. Każdy członek A. A. winien nabyć conajmniej 1 los na loterję.

Do Zarządu Gł. Aer. Akad., któremu przekazano większość dotychczasowych kompetencyj Zjazdów plus reprezentację,— wybrani zostali pp. S. Grzeszczyk — prezes A. A. L., kpt. Halewski — prezes A. A. K., K. Jagoszewski — v.-prezes A. A. W., mjr. Kwieciński — sekr. A. R. P. i red. Osiński — prezes A. A. W. Zarząd Gł. ma w szczególności zająć się sprawą umów z władzami państwowemi oraz wyjednaniem stałych subwencyj.

Zjazd połączony był z otwarciem lokalu klubowego A. A. K., zwiedzaniem aerodromu A. A. K. etc. Obradom przewodniczył prezes A. A. P., mjr. pil. inż. Wojtarowicz.

ANGLJA

Wzmożona frekwencja lotnicza między stolicami świata. W ciągu września na linji Paryż—Londyn towarzystwo Imperial Airways Ltd. przewiozło na swych samolotach 4000 pasażerów.

Nowy rekord lotniczy. Jest to rekord szybkości, ale nie samolotu. Mamy na myśli pewnego zimnokrwistego Anglika, który podczas lotu na próbę pobicia rekordu długości zdołał przeczytać aż trzy romanse. Za lat kilka może wszyscy pasażerowie napowietrznych pulmanów będą sobie mogli na to pozwolić. Chi lo sa?

Anglicy na szlaku afrykańskim. Pojedyńcze przeloty samolotów i awjonetek z Anglji do Afryki i z powrotem stały się zjawiskiem już dość powszednim. Ze względu na stosunki kolonij angielskich w Afryce z metropolją, ten ruch lotniczy jest zupełnie zrozumiały. Prasa angielska zaś przy tej sposobności stwierdza, że czas już jest założyć linję regularnej komunikacji lotniczej. Jest to zresztą zadanie, które również zajmuje inne państwa europejskie, posiadające swe kolonje na Czarnym Lądzie.

„Piloci-Mistrze". Sztuka latania doskonali się coraz bardziej i wymaga już segregowania pilotów podług specjalności. Nie tak dawno jeszcze pilot był jednocześnie obserwatorem i nawigatorem. Dzisiaj sama funkcja pilotowania ulega różniczkowaniu, stosownie do stawianych wymagań: obsługiwania linij pasażerskich, lotów nocnych, doświadczalnych i t. p. W konsekwencji, wprowadzono po raz pierwszy w Anglji tytuł pilota-mistrza dla osób, posiadających najlepsze kwalifikacje pilockie. Kandydaci na pilotów-mistrzów muszą poddać się specjalnemu egzaminowi i na dowód pomyślnego jego zdania otrzymują dyplom ustalonego wzoru.

CHILE

Francuzi w Ameryce Południowej. Ameryka Południowa jest terenem walki państw europejskich o zawładnięcie lotnictwem miejscowem. Trudno jest przewidzieć jak się w przyszłości ułożą stosunki, narazie jednak działalność rozmaitych towarzystw jest daleka od ostatecznego ugruntowania się. Tak naprzykład Niemcy zmuszone były częściowo wycofać się ze swemi imprezami. Teraz znowu próbuje szczęścia francuski Latecoère na linji z Santiago do Iquique.

BRAZYLJA

Nowy port lotniczy powstaje na przedmieściu stolicy Brazylji, Rio de Janeiro, w Porta de Calara.

HISZPANJA

Raid autogiro inżyniera de la Cierva'y. Nareszcie wynalazca hiszpań-



Delegaci na III-ci Zjazd Aeroklubów Akademickich z pierwszą pilotką Polski, p. K. Iwaszkiewiczówną (A. A. K.), pośrodku

skiego wiatraka, jak nazywają nową maszynę lotniczą z powodu jej oryginalnego wyglądu, doczekał się chwili pewnie równie emocjonującej jak ta, którą przeżywał niegdyś Blériot, przelatując po raz pierwszy La Manche. Ostatni model autagira, zbudowany w Anglji, dokonał mianowicie pierwszego, wcale poważnego raidu po Europie. Z Anglji poleciał do Paryża, był w Brukseli, wreszcie odwiedził „ILA'ę" w Berlinie. Coprawda podłamał się nieco po drodze, w Paryżu, ale pilot-wynalazca zapewnia, że on tylko jest temu winien... bo jest złym pilotem.

HOLANDJA

Nowa linja lotnicza organizuje się w Indjach Holenderskich na szlaku Bandoeng-Batawja-Semarang.

INDJE

Osiem aeroklubów hinduskich powstaje w Indjach angielskich. Instruktorzy tych aeroklubów mają otrzymać wykształcenie pilockie w Anglji. w szkole towarzystwa lotniczego p. f. de Havilland.

JAPONJA

Konkurs na dostawę samolotów pokładowych rozpisały japońskie władze lotnicze. Zamówienie tyczy się samolotów, mogących startować i lądować na pokładach specjalnych okrętów. W wyniku konkursu na pierwszym miejscu znalazł się samolot angielski, jednomiejscowy Gloster „Gambet".

Japonki lecą przez Pacyfik. Projekt taki — rzeczywiście istnieje. Jako pilotkę wymieniają p. Keigen-Boka. Towarzyszyć jej będą panie Teiki-Li i Tyoko-Yone-Yama. Przelot ma się odbyć z Tokjo do San Francisco w Ameryce.

NIEMCY

Rekord wysokości na awjonetce zdobyli panowie Peterson i Langsdorf na awjonetce Baumer'a „Sausewind". Dosięgli wysokości 6.400 m. Wyczynu tego dokonali w Hamburgu, odbierając tem dotychczasowy tytuł rekordmanów panom Bohme i Lofink, w czyich rękach tytuł ten pozostawał od października roku ubiegłego.

RUMUNJA

Połączenie lotnicze Rumunji z Czechosłowacją. Rząd rumuński zamierza zorganizować w najbliższej przyszłości lotniczą linję komunikacyjną, łączącą stolice obydwuch krajów. Samoloty przelatywałyby nad Podkarpaciem.

Z przemysłu lotniczego w Rumunji. Fabryka w Brasov, założona w roku 1926, wyrabia samoloty Morane Saulnier 35 oraz Potez 25. Jedna trzecia kapitału towarzystwa znajduje się w rękach francuskich. Wytwórnia stara się korzystać z materjałów krajowych, narazie jednak silniki i karburatory są francuskie, magneta—szwajcarskie, maszyny warsztatowe—prawie w połowie amerykańskie i austrjackie.

SZWAJCARJA

Rekord odległości na awjonetce. Kapitan Wirth, który podczas naszego II Krajowego Konkursu Awjonetek bawił w przelocie w Warszawie, pobił rekord tej kategorji awjonetek należący do pani Maryse Bastié. Kpt. Wirth na swoim Klemm-Daimler'ze z 20-konnym Benz'em przeleciał w jednym etapie ze Stuttgartu do Wilna, czyli 1270 km., t. j. bijąc swą poprzedniczkę o 200 km. z górą.

SZWECJA

Lotnictwo sanitarne. Szwedzkie lotnictwo sanitarne zostało zorganizowane staraniem Towarzystwa Czerwonego Krzyża. Szwecja posiada znaczne połacie kraju bardzo słabo zaludnione i sieć kolejową niedostatecznie rozwiniętą. Żegluga wodna polepsza sytuację tylko podczas krótkich miesięcy ciepłych. W tych warunkach inicjatywa Towarzystwa Czerwonego Krzyża stała się dobrodziejstwem dla ludności, znalazła też możne poparcie rodziny królewskiej. Poważną przeszkodę w pracy stanowi krótki dzień zimowy, tak charakterystyczny dla krajów Północy. W najgorszym sezonie dzień trwa zaledwie trzy godziny. Lekarskie pogotowie na samolotach otrzymuje przedewszystkiem Stockholm wraz z okolicą, następnie otrzymują je wszystkie większe miasta Szwecji. Będące w użyciu samoloty sanitarne—są to francuskie Bréguet'y.

WŁOCHY

Nowy środek ratunkowy. Mjr. Maddalena, który swego czasu latał na pomoc rozbitkom „Italji", posiadał ze sobą na wodnosamolocie specjalne ubranie gumowe, które w razie potrzeby mogłoby go utrzymać na wodzie w przeciągu długich godzin. Próby wykonywane z tem ubraniem przez marynarkę włoską podają nawet wyniki jeszcze lepsze, sięgające kilku tygodni, wątpliwe jednak, czy tak długie pozostawanie na wodzie nieszczęśliwego rozbitka byłoby lepsze od natychmiastowej śmierci. Ubranie gumowe nadyma się w prosty sposób, ewentualnie bezpośrednio ustami. Ubranie nie przepuszcza do ciała otaczającej go wody broniąc je jednocześnie w pewnym stopniu przed zimnem.

Co lepsze: eskadra samolotów czy okrętów? Ostatnie włoskie loty grupowe nad Morzem Śródziemnem dolały znowu oliwy do tego palącego pytania, na które dotąd nie mogło być wyraźnej odpowiedzi, bo miały ją dać dopiero wyniki prób praktycznych. Loty włoskie były taką pierwszą próbą i wykazały wyższość lotnictwa nad marynarką, przynajmniej nad morzami. Ale i nad oceanami lotnictwo stanie się niedługo bronią bez konkurencji, niechaj się tylko ustali praktyczny typ samolotu transoceanicznego.

Powracając do doświadczeń włoskich, dobrze jest zapamiętać sobie parę cyfr: brygada złożona z samolotów S. 55 może przetransportować przez Morze Śródziemne do tysiąca żołnierzy dziennie i może unieść sześćdziesiąt torped i tyleż bomb po 800 kg. Koszt takiej eskadry wynosi około czterech miljonów.

Doktorat lotniczy. Pierwszy doktorat lotniczy otrzymał Carlo Faelli za obronę rozprawy z dziedziny medycyny w zastosowaniu do lotnictwa p. t. „Czucie mięśniowe u lotników". Dr. Faelli korzystał z pomocy naukowych włoskich laboratorjów lotniczych.

STANY ZJEDNOCZONE

Pułkownik Lindbergh doktorem lotnictwa. Popularny bohater Atlantyku, któremu nadano już nawet nazwę zdrobniałą „Lindy" (po polsku byłoby „Lindek"), nie przestaje być bożyszczem Amerykan. Niedość, że z porucznika awansował odrazu na pułkownika, obecnie Uniwersytet Nowojorski mianował go doktorem lotnictwa. Nie wiele brakuje, aby w przyszłych wyborach nie był wybrany na Prezydenta Stanów Zjednoczonych!

Narazie zaś płk. Lindbergh został „doradcą lotniczym" kolei pensylwańskiej. Jest rzeczą ciekawą, że zawarta z nim umowa nie nakłada na Lindbergha absolutnie żadnych konkretnych obowiązków. Jest to dowodem zaufania, jakim się cieszy i pewności, że dobrowolna jego inicjatywa da towarzystwu kolejowemu spodziewane korzyści.

Zdanie Lindbergha jest tam więc cenione na wagę złota. Posłuchajmy zatem, co mówi płk. Lindbergh o lotnictwie wojskowem.

„Lotnictwo wojskowe będzie zawsze hazardem. Sprawa bezpieczeństwa musi w niem ustąpić przed specjalnemi wymaganiami wojennemi. W konsekwencji procent wypadków w lotnictwie wojskowem musi być wielki. Ten MUS wymaga kategorycznie wysokiej rekompensaty dla personelu lotniczego nawet, a raczej tembardziej, w czasach pokojowych".



Otrzymaliśmy książkę „Tout pour l'Aviation" (Wszystko dla Awjacji), wydaną wykwintnie przez firmę „Marabini Aviation" w Paryżu, 9 Av. de Suffren.

Tom zawiera 400 str. druku i z górą 500 ilustracji, podając dokładnie wszystkie części potrzebne do fabrykacji samolotu, poczynając od naidrobniejszych, a kończąc na aparacie gotowym do lotu. W książce tej wszystkie szczegóły traktowane są z punktu widzenia technicznego produkcji wszechświatowej.

Firma Marabini Aviation zawiadomiła nas, że na żądanie wysyła bezpłatnie książkę wydana przez siebie Wydziałom Techn. Lotnictwa Rządowego, zakładom budowy samolotów lub linjom powietrznym.

LE BULLETIN FRANÇAIS DU LOT POLSKI

Organe officiel de la Ligue pour la défence aérienne et la lutte contre les gaz.

À la demande de nos nombreux lecteurs étrangers, nous allons publier, en commençant par le numéro présent:

„LE BULLETIN FRANÇAIS DU LOT POLSKI“,

qui paraîtra désormais tous les mois et contiendra des informations concernant les évenements essentiels de l'aviation polonaise et les progrès qu'elle est en train de réaliser.

Grâce à ce bulletin on pourra se rendre compte que la Ligue pour la défence aérienne et la lutte contre les gaz — „L. O. P. P.“ ne cesse de jouer un rôle important dans le développement de l'aviation polonaise.

Nous espèrons que ce Bulletin sera un moyen de propagande pour l'Aéronautique de notre pays et servira les grands intérêts de l'industrie aéronautique tout en donnant satisfaction à nos abonnés étrangers.

Le gagnant du II Concours polonais d'avionnettes.

Le „LOT POLSKI", dans son précedent numéro, a déjà rendu compte du II Concours d'avionnettes en Pologne.

Le I-er prix de 10.000 zlotys a été attribué aux frères S. et M. Dzialowski, constructeurs de 3 avionnettes présentées au concours.

Celle qui a remporté la victoire est une biplace, monoplane, construite en bois, avec un moteur Anzani 45 CV, propriété de l'Aéroclub d'Etudiants de Cracovie et pilotée par Mr. Bargel.

Nous donnons ci-dessous ses caractéristiques générales et différentes performances indiquant, entre parenthèses, les résultats du I-er Concours.

Poids à vide	264,3	(330)
„ utile total	236,1	(197)
Vitesse horiz. maximum	126 Km/h	(116,5)
Décollage	80 m	(110)
Atterrissage, après passage d'un obstacle de 5 m de hauteur	80 m	(130)
Démontage et montage	21′ 13,5″	(22′ 19″)

Sur cet appareil a pris part aux épreuves, en qualité du passager, M-lle C. Iwaszkiewicz, étudiante, la première femme-pilote brevetée, membre de l'Aéroclub d'Etudiants de Cracovie.

L'année passée le Concours d'avionnettes polonaises a réuni 6 avionnettes, outre les 2 hors concours; cette année se sont présenté aux épreuves seize avions légers, dont deux ont été retirés par suite de défauts aux moteurs.

Une épreuve de cette envergure permet d'espérer un bel avenir pour notre aviation.

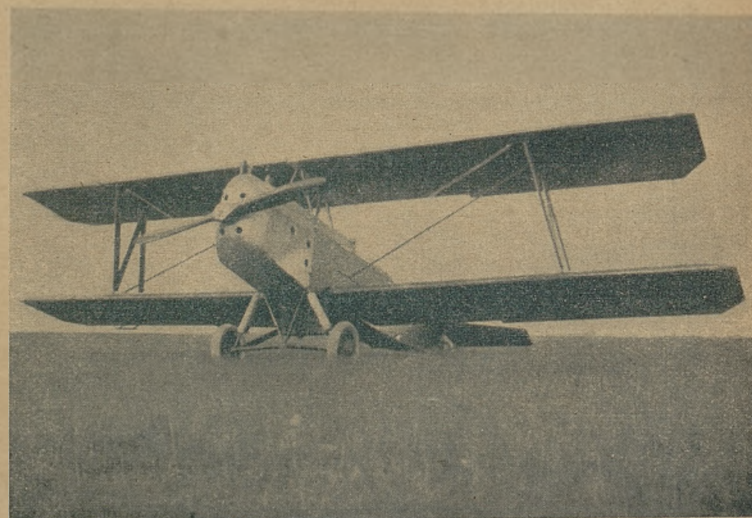
Le noveau avion polonais

„BARTEL M 5“

Ce beau biplan, sorti des Etablissements „Samolot" à Poznań-Ławica est construit par M. R. Bartel, Ing., constructeur bien connu polonais. Bénéficiant de l'expérience acquise dans la réalisation de son „Bartel M4“, le constructeur a créé un exellent avion biplace, de construction en bois, avec double commande, qui sera probablement produit en grande série et adapté par notre aviation militaire comme bon appareil d'école et d'entraînement

Il est muni d'un moteur Austro-Daimler D 200 CV et atteint la vitesse de 170 Klm/h. Il possède une petite vitesse d'atterrissage et ses caractéristiques générales sont:

Envergure du plan supérieur . . .	10,50 m
„ „ inférieur . . .	11,20 m
Longueur totale	7,81 m
Hauteur „	3,18 m
Profondeur de l'aile	1,5 m
Surface portante	31, m²
Poids à vide	887 kg
„ utile	333 kg
„ total en ordre de vol . . .	1220 kg
Charge par mètre carré	40,4 kg
„ „ cheval	6,18 kg
Vitesse horizontale maximum	170 km/h
„ „ minimum	70 km/h
Rayon d'action	7 heures
Coefficient de sécurité	13.



L'avion polonais „Bartel M 5."

Le développement des Aéroclubs d'Etudiants.

Encouragés par l'appui généreux de la Ligue pour la défence aérienne et la lutte contre les gaz — „L. O. P. P", les Aéroclubs d'Etudiants en Pologne ne cessent de montrer la plus grande activité.

A Varsovie, à Cracovie, à Lwów et à Poznań ils achèvent l'éducation des 25 premiers pilotes civils—étudiants.

Ils continuent à créer des types d'avions légers bons pour le tourisme et le sport.

L'année prochaine, on organisera un rallye aérien, dans le but de visiter les différents Aéroclubs sur des avionnettes, construites par les membres des Aéroclubs et pilotées par les étudiants, qui ont obtenu leur brevet de pilote.

La création de l'École des pilotes civils à Radom.

La Ligue pour la défence aérienne et la lutte contre les gaz — „L.O.P.P." a pris décision d'établir pour une somme de 1 million de zlotys une École des pilotes civils à Radom. L'ouverture des cours est prévue pour la fin de 1929.

Après avoir créé l'Institut Aérodynamique, l'Institut des Études Chimiques, les deux écoles des mécaniciens d'aviation, plusieurs aéro-ports et champs d'aviation, c'est un nouveau effort important de la „L.O.P.P." au profit de l'aviation du pays.

La nouvelle Société d'exploitation des lignes aériennes en Pologne.

A cause de l'expiration prochaine des concessions accordées par le Ministère des Communications pour l'exploitation des lignes aériennes en Pologne, ce Ministère vient de constituer en commun avec les municipalités une nouvelle Société à r. l. „LOT" au capital de 8 millions de zlotys qui commencera à fonctionner dès le I-er Janvier 1929.

Elle continuera l'exploitation des lignes existantes; l'organisation prochaine d'une nouvelle ligne aérienne: Katowice—Poznań—Gdańsk est également prévue.

Les deux Sociétés d'exploitation des lignes aériennes en Pologne: „Aérolot" et „Aéro", qui travaillaient au capital privé, cesseront d'exister à la fin du mois de Décembre ct.

B. Olszewski.



L'avion polonais „Bartel M 4".

Redaktor: *Jerzy Osiński.* Wydawca: *Liga Obrony Powietrznej i Przeciwgazowej.*

Zakł. Graf. „Drukarnia Bankowa", Moniuszki 11.

837

AEROKLUB RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ



BIULETYN

15. X. — 15. XI. 1928 *Nr. 12.*

Z okazji obchodu dziesięciolecia niepodległości Rzeczypospolitej Polskiej nastąpiła wymiana depesz między Aeroklubem Królestwa Rumunji i Aeroklubem R. P. treści następującej:

„Aeroklub, Warszawa. — W chwili, gdy Kraj Wasz obchodzi dziesięciolecie istnienia, mierzymy okres ten doskonałością Waszego lotnictwa, Waszego podziw budzącego przemysłu lotniczego. Niech żyje Polska! Niech żyje jej Lotnictwo! — Aeroklub".

„Aeroklub, Bukareszt. — Głęboko wzruszeni Waszym telegramem, przesyłamy szczere podziękowanie i zapewnienie serdecznej i trwałej przyjaźni. — Aeroklub Warszawa".

Ufundowaną przez Aeroklub R. P. nagrodę honorową na II-gi Krajowy Konkurs Awjonetek zdobył p. Bergiel, pilot zwycięskiej w konkursie awjonetki „D. K. D. 4".

Dnia 29 października odbyło się 7-me zebranie Zarządu Gł. A. R. P.

Komisja Sportowa A. R. P. na zebraniu dnia 8.X. br. po zbadaniu przedłożonych dokumentów przyznała następującym osobom Międzynarodowy Dyplom Pilota:

Dyplom kategorji C. (Pilot samolotu)

1.	**Rayski Ludomił**	ur. 28.12.1892	m. ur.	Kraków
2.	**Perini Camillo**	„ 18. 6.1887	„	Pola (Włochy)
3.	**Abżółtowski Sergjusz**	„ 24. 6.1890	„	Merw (Rosja)
4.	**Domes Augustyn**	„ 8. 4.1895	„	Jarosław

5.	**Prauss Tadeusz**	ur.	21.12.1896	m. ur.	Warszawa
6.	**Sledziejowski Stanisław**	„	8.4. 1895	„	Kraków
7.	**Strobel Romuald**	„	23.4. 1885	„	Tarnopol
8.	**Burzyński Kazimierz**	„	11.1. 1897	„	Chełmce
9.	**Karpiński Stanisław**	„	17.12.1891	„	Piotrków
10.	**Biskupski Zbigniew**	„	7.11. 1892	„	Lwów
11.	**Halewski Tadeusz Stanisław**	„	7.5. 1898	„	Delatyn
12.	**Karpiński Stefan**	„	20.6. 1899	„	Kruszwica
13.	**Kozłowski Władysław**	„	10.1. 1893	„	Tomaszówka
14.	**Lewandowski Edward**	„	10.1. 1892	„	Końskie
15.	**Meissner Janusz**	„	21.1. 1901	„	Warszawa
16.	**Nazarkiewicz Stanisław**	„	7.8. 1896	„	Kraków
17.	**Wieden Franciszek**	„	6.2. 1891	„	Tarpa (Węgry)
18.	**Giedgowd Ignacy**	„	1.2. 1897	„	Popłuszczce (Litwa)
19.	**Karpiński Tadeusz**	„	14.10.1901	„	Turka
20.	**Długaszewski Klemens**	„	23.11.1899	„	Podzamcze
21.	**Klisz Włodzimierz**	„	18.3. 1893	„	Ulucz
22.	**Stępkowski Adolf**	„	21.2. 1893	„	Gejbo
23.	**Dittner Władysław**	„	28.6. 1888	„	Mrzygłódka
24.	**Lepszy Bolesław**	„	10.6. 1888	„	Kraków
25.	**Makowski Wacław**	„	30.10.1897	„	Jelec (Rosja)
26.	**Sobański Antoni**	„	15.4. 1888	„	Wilno
27.	**Krasicki Witold**	„	28.6. 1899	„	Hryniowc
28.	**Kowalski Mieczysław**	„	1.1. 1896	„	Lublin
29.	**Sendorek Jan**	„	20.10.1896	„	Grabie
30.	**Stachurski Juljan**	„	7.1. 1895	„	Gruszka
31.	**Skibiński Karol**	„	18 10.1888	„	Kopjówka
32.	**Bocheński Kazimierz**	„	21.12.1899	„	Czeczelnik (Rosja)
33.	**Mitz Jerzy**	„	13.8. 1897	„	Gostynin
34.	**Orłoś Karol**	„	20.7. 1894	„	Humań
35.	**Sidor Józef**	„	9.4. 1895	„	Krasny Staw
36.	**Satel Leonard**	„	6.11. 1901	„	Warszawa
37.	**Wojciechowski Józef**	„	19.3. 1898	„	Lwów
38.	**Zółtowski Marjan**	„	2.7. 1896	„	Błonie
39.	**Gutkind Karol Oskard**	„	5.4. 1897	„	Kraków
40.	**Jeż Jan**	„	11.7. 1899	„	Borowno
41.	**Barciszewski Zygm. Jerzy**	„	30.8. 1898	„	Poznań
42.	**Płonczyński Stanisław**	„	2.2. 1900	„	Warszawa
43.	**Slusarczyk Stanisław**	„	22.10.1900	„	Witkowice
44.	**Arke Edward**	„	28.12.1898	„	Chełmża
45.	**Wiechciński Henryk**	„	27.12.1899	„	Pięczkowo
46.	**Weigt Teodor**	„	13.8. 1901	„	Lwówek
47.	**Gazdzik Jan**	„	27.12.1899	„	Rymanów
48.	**Beseljak Alfons**	„	1.6. 1895	„	Wrocław
49.	**Popławski Zygmunt**	„	15.7. 1897	„	Góra Kalwarja
50.	**Szostak Jan**	„	22.6. 1899	„	Skrzebowo
51.	**Pischinger Karol**	„	19.12.1900	„	Bogumin
52.	**Moszczeński Lucjusz**	„	22.1. 1893	„	Łomża
53.	**Pecho Feliks**	„	30.8. 1900	„	Zyzów
54.	**Zwirko Franciszek Henryk**	„	16.8. 1895	„	Święciany
55.	**Baczyński Feliks**	„	2.11. 1901	„	Łubowo
56.	**Dzierzgowski Michał**	„	18.9. 1902	„	Poznań
57.	**Bokalski Michał**	„	29.9. 1900	„	Ostrowy
58.	**Szystowski Edward**	„	15.11.1896	„	Windawa
59.	**Müller Witold**	„	29.9. 1901	„	Stryj
60.	**Kładko Andrzej**	„	12.11.1893	„	Barmoki

61.	Kamiński Stefan	ur. 4.9. 1900	m. ur. Bydgoszcz
62.	Powsiński Leon	„ 28.6. 1901	„ Warszawa
63.	Konopka Kazimierz	„ 22.2. 1899	„ Częstochowa
64.	Werakso Józef	„ 16.3. 1897	„ Mińsk (Rosja)
65.	Beill Robert	„ 2.1. 1902	„ Bolechów
66.	Brusch Henryk	„ 31.7. 1899	„ Lwów
67.	Podolski Eugenjusz	„ 8.6. 1894	„ Łuniniec
68.	Kurnatowski Janusz	„ 1.5. 1901	„ Warszawa
69.	Arct Lotarjusz	„ 14.7. 1900	„ Jarosław
70.	Dolecki Czesław	„ 12.11.1894	„ Lublin
71.	Jaroszewicz Daniel	„ 15.11.1893	„ Kijów (Rosja)
72.	Rogalski Stanisław	„ 25.5. 1904	„ Ołomuniec (Czechosłowacja)
73.	Kretowicz Chrystjan Mieczysł.	„ 13.8. 1896	„ Lwów
74.	Gawlikowski Jan Kazimierz	„ 4.2. 1899	„ Częstochowa
75.	Krajewski Czesław	„ 20.7. 1899	„ Lwów
76.	Niewiarowski Roman	„ 17.4. 1900	„ Żytomierz
77.	Zochowski Józef	„ 10.3. 1897	„ Warszawa
78.	Daszkowski Aleksander	„ 21.4. 1901	„ Ciechanowiec
79.	Kaczmarczyk Karol	„ 20.9. 1898	„ Mistek
80.	Hyksa Piotr	„ 11.6. 1895	„ Werki
81.	Pawlicki Henryk Bolesław	„ 24.7. 1899	„ Słomków
82.	Haberek Franciszek Antoni	„ 11.9. 1895	„ Strzeszyn
83.	Szandorowski Wiktor	„ 25.11.1892	„ Horodnia
84.	Kaczmarczyk Paweł	„ 11.7. 1901	„ Woroneż (Rosja)
85.	Szczepanik Tadeusz	„ 18.5. 1903	„ Kraków
86.	Działowski Stanisław	„ 11.4. 1900	„ Mielec
87.	Kruszewicz Zygmunt	„ 1.5. 1898	„ Karwosiek-Kapitulny
88.	Mruk Jerzy	„ 24.5. 1901	„ Warszawa
89.	Miller Karol	„ 10.2. 1901	„ Kleszczewo
90.	Pistl Zygmunt	„ 17.5. 1897	„ Przemyśl
91.	Suzanowicz Edward	„ 2.9. 1901	„ Osowiec
92.	Sudek Stefan	„ 24.12.1900	„ Sędziszów
93.	Stańco Franciszek	„ 12.10.1898	„ Cisiec
94.	Woźniak Józef	„ 19.3. 1899	„ Poznań
95.	Paczoski Włodzimierz	„ 31.7. 1896	„ Cherson
96.	Klupś Jan	„ 3.3. 1901	„ Reklinghausen (Niemcy)
97.	Szulczewski Władysław	„ 21.1. 1902	„ Mały Grójec
98.	Brzycki Czesław	„ 19.7. 1901	„ Słocina
99.	Tomaszewski Józef	„ 7.7. 1903	„ Rodzencin
100.	Arlik Franciszek	„ 18.9. 1901	„ Bytkowo
101.	Jordan Antoni	„ 31.5. 1899	„ Podhajce
102.	Piasecki Józef	„ 4.7. 1898	„ Buffalo (Ameryka)
103.	Pryszcz Wiktor	„ 14.8. 1898	„ Łazy
104.	Lasocki Jan Kazimierz	„ 8.10. 1899	„ Monasterzyska
105.	Rzewnicki Jerzy	„ 1.11. 1900	„ Ekaterynosław (Rosja)
106.	Marsz-Marszad Grzegorz	„ 30.4. 1887	„ Łuck
107.	Skórzewski Bernard	„ 28.7. 1894	„ Nawra
108.	Skraba Bolesław	„ 17.6. 1894	„ Strzkany
109.	Kunicki Kazimierz	„ 28.8. 1901	„ Warszawa
110.	Tokarczyk Ludwik	„ 2.8. 1901	„ Warszawa
111.	Piątkowski Marjan	„ 16.1. 1900	„ Łódź
112.	Kielich Kazimierz Maciej	„ 24.2. 1900	„ Warszawa
113.	Jarina Tadeusz	„ 8.11. 1897	„ Lwów
114.	Szczekowski Stanisław	„ 17.2. 1896	„ Peczara
115.	Stachoń Bolesław	„ 18.5. 1897	„ Wola Wadowska
116.	Pawłowski Stanisław Wojciech	„ 26.2. 1897	„ Brody

117.	Rychłowski Jerzy	„	19.2.1897	„	Poznań
118.	Ocetkiewicz Marjan	„	28.10.1895	„	Chrzanów
119.	Grzeszczyk Szczepan	„	25.12.1901	„	Warszawa
120.	Rutkowski Franciszek	„	11.12.1890	„	Siemoń

F. A. I. podaje do wiadomości:

Komisja Sportowa i Prawna F. A. I., na podstawie decyzji Zgromadzenia Ogólnego F. A. I. odbytego w Brukseli w roku bieżącym, zebrały się i uchwaliły z ważnością od dnia 1. I. 1929 następujące zmiany w regulaminie sportowym:

1) REKORDY LOKALNE PŁATOWCÓW BEZSILNIKOWYCH (Klasa D)

Dotychczas obowiązujące przepisy przewidujące, że:

...Miejsce lądowania w wypadkach ustanawiania rekordów długości lotu bez powrotu do miejsca startu, rekordów długości lotu w linji prostej i rekordów wysokości nie może być w stosunku do miejsca startu położone niżej niż 10 metrów —

zostają na podstawie reklamacji D. L. R. (Deutscher Luftrat) zmienione w tym sensie, że

...Dla rekordów długości lotu bez powrotu do punktu startu i długości lotu w linji prostej—miejsce lądowania nie może w stosunku do miejsca startu być położone niżej jak 1% przebytej odległości, licząc w prostej linji między temi dwoma punktami.

2) REKORDY SAMOLOTÓW LEKKICH (awjonetek)

Klasyfikację samolotów lekkich ustala się definitywnie jak następuje:

1-sza kategorja: samoloty dwumiejscowe o c. wł. do 400 klg.
2-ga „ „ „ „ „ „ „ 280 klg.
3-cia „ „ jednomiejscowe o c. wł. między 200 a 350 klg.
4-ta „ „ „ o c. wł. poniżej 200 kg.

F. A. I. zatwierdziła następujące nowe rekordy światowe:

KLASA C (Samoloty silnikowe)

SAMOLOTY LEKKIE I-ej KATEGORJI.

(samoloty dwumiejscowe o. c. wł. do 400 klg)

Rekord długości lotu w linji prostej.

Kpt. **Hans Wirth i p. Erika Naumann** (Szwajcarja), płat. Klemm-Daimler, silnik Mercedes-Daimler 20 K.M., na dystansie Böblingen—Mieszkańce (Polska) 16. X. 1928 r. **1035 klm. 500 m.**

KLASA C-bis (Wodne samoloty).

REKORDY Z CIĘŻAREM UŻYTECZNYM.

(Ciążar niezużywalny).

Obciążenie 500 klg.

Rekord wysokości:

Fritz Harder (Niemcy), płat. Junkers W. 34., silnik Bristol Jupiter VII. 420 K.M. Dessau 6. XI. 1928. **7458 mtr.**

Obciążenie 1000 klg.

Rekord wysokości:

Franc Kener, płat. Junkers W. 34, silnik Bristol Jupiter VII. 420 K. M., Dessau 7. XI. 1928. **6389 mtr.**

F. A. I. ogłasza następującą listę kar:

Ostpommerscher Motorrad-Club e. V. Stolp i. P. (Słupsk) zdyskwalifikowany przez Automobil-Club von Deutschland.

W myśl porozumienia między Międzynarodowym Związkiem Automobilklubów (A. J. A. C.) a F. A. I., wymieniony nie może również brać udziału w żadnych zawodach lotniczych i organizowanych na zasadzie regulaminu F. A. I.

AEROKLUB RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Sekretarz Generalny:

(—) *B. J. Kwieciński.*

WARSZAWA
KRAKOWSKIE PRZEDMIEŚCIE 11. TEL. 3-70.
KONTO CZEKOWE P.K.O. WARSZAWA 16269.
ADRES TELEGR.: „AEROKLUB WARSZAWA".

[NR 10]



LIGA OBRONY POWIETRZNEJ I PRZECIWGAZOWEJ

BIULETYN

ZJAZD PREZESÓW KOM. WOJEW.

W związku z przyjęciem przez Ogólne Zgromadzenie Ligi w dn. 27 i 28 października r. b. programu prac z dziedziny obrony przeciwgazowej na 1929 rok, Zarząd Główny, przystępując z początkiem roku przyszłego do jego urzeczywistnienia, uchwalił zwołać Zjazd Prezesów Komitetów Wojewódzkich i Referentów gazowych

Ponieważ akcja obrony przeciwgazowej zarysowała się dość wyraźnie w Kom. Wojew. w Poznaniu, którego tereny nadają się także do przeprowadzenia odpowiednich prób i badań, Zarząd Główny przyjął propozycję tego Komitetu, aby Zjazd zwołać do Poznania.

Zjazd odbędzie się w dn. 16—17 grudnia r. b., w sali Konferencyjnej Dyrekcji Kolei Państw., ul. Wały Zygmunta Starego Nr. 4.

Zarazem Zarząd Główny postanowił omówić na Zjeździe sprawę wyznaczenia terminu „Tygodnia Ligi" i w kwestji tej oczekiwać będzie wniosków Komitetów Wojewódzkich, gdyż projektowany przez Ogólne Zgromadzenie czas zajęty jest przez inną instytucję społeczną.

Program Zjazdu

1. Zagajenie.
2. Sprawozdanie poszczególnych Komitetów o stanie obrony przeciwgazowej:
   a) organizacja wewnętrzna,
   b) co dotychczas zdziałano,
   c) statystyka kursów i ilości przeszkolonych,
   d) trudności napotykane,
3. Plan pracy na przyszłość (środki, kredyty przewidziane na realizację).
4. Omówienie współpracy fachowej L. O. P. P. z Komitetami Wojewódzkiemi:
   a) raporty o stanie pracy,
   b) odpisy wydawanych zarządzeń,
   c) sposób wydawania okólników przez L. O. P. P.
5. Program postępowania przy organizacjach kursów (w jakiej kolejności przeprowadzać szkolenie ludności cywilnej).
6. Wymogi stawiane kandydatom na poszczególne kursa (prelegentów, instruktorów, podinstruktorów), jednolity typ świadectw i legitymacji.
7. Omówienie organizacji inspektoratu:
   a) wymagania stawiane kandydatom (przejście 6-miesięcznego kursu obrony przeciwgazowej),
   b) sposób wyszukania kandydatów w pierwszej linji przez Wojewódzkie Komitety, ewentualnie przez Zarząd Główny L. O. P. P.,
   c) źródło pokrycia kosztów kursu oraz wysokość tych kosztów.
8. Wolne wnioski.

ZARZĄD GŁÓWNY

Zarząd Główny wydał następujące okólniki do Komitetów Wojewódzkich L. O. P. P. w sprawie popierania akcji budowy szkoły pilotów w Radomiu

Okólnik z dn. 30. XI, 1928, Zarząd Główny L. O. P. P., powołując się na listy swe NNr. 6725, 7862, 8254 i 8550, zwraca się niniejszem do wszystkich Komitetów Wojewódzkich jeszcze raz, by w zrealizowaniu uchwał powziętych na ostatniem Ogólnem Zgromadzeniu zechciały poprzeć jaknajenergiczniej sprawę budowy szkoły pilotów w Radomiu, przez zakupienie i rozsprzedanie jaknajwiększej ilości losów loterji, urządzonej na ten cel przez Komitet Wojewódzki L. O. P. P. w Kielcach.

Zarząd Główny podaje Komitetom brzmienie uchwał i rezolucji ostatniego Ogólnego Zgromadzenia w dniu 27 października b. r. jednogłośnie powziętych:

1. Ogólne Zgromadzenie stwierdza, iż budowa szkoły pilotów w Radomiu jest zagadnieniem całej L. O. P. P., wymagającem wysiłku finansowego wszystkich Komitetów i wzywa ogół Komitetów do jaknajwiększego poparcia loterji na budowę tej szkoły, a Zarząd Główny do uwzględnienia w programie propagandy przedewszystkiem akcji na rzecz loterji.

2. Ogólne Zgromadzenie pragnie, aby L. O. P. P. uczciła Dziesięciolecie Odrodzenia Niepodległości Państwa Polskiego przez dobrowolne składki członków swoich na budowę szkoły pilotów w Radomiu i

3. Ogólne Zgromadzenie prosi przedstawicieli Komitetów, by w wykonaniu tej rezolucji Komitety starały się rozsprzedać losy na budowę szkoły pilotów.

Komitet Wojewódzki w Kielcach wysłał do wszystkich Komitetów Wojewódzkich pewne ilości losów do rozsprzedaży. Niektóre z tych Komitetów w zrozumieniu ważności sprawy, po otrzymaniu losów powyższej loterji przesłały bezzwłocznie do Komitetu w Kielcach równowartość za nie w gotówce — o czem ten Komitet Zarząd zawiadomił z równoczesną prośbą, by uprosił inne Komitety, o postępowanie w ten sposób.

Zarząd Główny, w zastosowaniu się tak do uchwał Ogólnego Zgromadzenia, jak i do życzenia Komitetu Kieleckiego, poleca jeszcze raz jaknajgoręcej uwadze Komitetów sprawę zbierania funduszów na szkołę pilotów w Radomiu, rozsprzedaży biletów loteryjnych oraz wzywa Komitety do spełnienia życzenia Komitetu Kieleckiego, przez ewentualne przekazanie mu równowartości za przesłane bilety, aby Komitet Kielecki był w możności pokrywania kosztów budowy szkoły, unikając spowodowanych brakiem funduszów przerw w robotach.

Zarząd Główny donosi jednocześnie, że w sprawie powyższej przesłał redakcjom dzienników krajowych komunikat, który większość pism umieściła i żywi nadzieję, że Komitety rozwiną na swych terenach wytężoną akcję propagandową na rzecz budowy szkoły, będącej najpilniejszą potrzebą kraju w dziedzinie lotnictwa, przystąpią do specjalnych zbiórek i t. d., słowem dołożą wszelkich starań, aby akcja ta dała najpomyślniejsze rezultaty.

V. prezes (—) *inż. Rudziński*

Za sekretarza (—) *W. Baliński* Dyrektor

Okólnik z dn. 26 XI 1928. Zarząd Główny, powołując się na komunikat swój z dn. 10 listopada r. b. do wszystkich Komitetów Wojewódzkich, w sprawie poparcia budowy Szkoły Pilotów w Radomiu przez zakupywanie i kolportaż biletów loterji fantowej na budowę Szkoły, ponownie zwraca się z wezwaniem do Komitetów Wojewódzkich, ażeby wykonały uchwałę Ogólnego Zgromadzenia z dnia 27 i 28 października rb. Wykonanie tej uchwały wymaga poinformowania przez Komitety Wojewódzkie o powyższem wszystkich podległych im placówek L. O. P. P.

Przy tej sposobności zechcą Komitety zwrócić uwagę swych placówek, że uchwały Ogólnego Zgromadzenia Ligi, jako najwyższej instancji naszej instytucji, obowiązują wszystkie Komitety, Koła oraz członków L. O. P. P., a zatem wszelkie postanowienia i rozporządzenia innych organów Ligi, niezgodne z uchwałami najwyższej instancji, nie mają mocy obowiązującej.

V. prezes (—) *Dr. Z. Martynowicz*

Za sekretarza (—) *W. Baliński* Dyrektor

Film propagandowo-sprawozdawczy. Zarząd Główny zrealizował już pierwszy film sprawozdawczy z działalności L. O. P. P., ilustrujący cele i zadania, a przedewszystkiem prace dokonane przez Ligę, tak w dziedzinie lotnictwa, jak i gazownictwa. Film ten był próbnie demonstrowany podczas Ogólnego Zgromadzenia Ligi w roku bieżącym. — Wprawdzie zawierał on wówczas pewne usterki i nie był kompletny, jednakowoż pp. delegaci poszczególnych Komitetów mieli możność ogólnego zapoznania się z nim. Długość filmu wynosi 600 m. Zarząd Główny liczyć będzie Komitetom za kopję cenę zł. 555.—Nabycie powyższego filmu przez Komitety ma bardzo wielkie znaczenie, gdyż jest

to najlepsza forma propagandy Ligi, a co najważniejsze, film ten jest obrazowem sprawozdaniem dotychczasowych prac, dokonanych przez Ligę, o których wielka część społeczeństwa nie jest poinformowana. Film taki może być wyświetlony we wszystkich zakątkach Rzeczypospolitej i umożliwi szerszym masom bliższe zapoznanie się z działalnością L. O. P. P., podczas gdy roczne sprawozdania drukowane i komunikaty w pismach, jako rzeczy suche, nie zawsze są dość uważnie czytywane i nie wszędzie docierają. Zarząd Główny będzie film ten stopniowo uzupełniał, tak, że w przyszłości zostanie zrealizowana część druga. Jest więc rzeczą bardzo wskazaną, ażeby wszystkie Komitety nabyły odpowiednią ilość kopji, tak, aby film ten mógł być na terenie każdego Komitetu we wszystkich kinach wyświetlony. Bezpośrednio po wyświetleniu filmu, Zarząd Główny zaleca wyświetlenie przezrocza informacyjnego, podającego adres odnośnej placówki Ligi, godziny urzędowe i t. d.

Przy wysyłce filmu Zarząd Główny będzie załączał listę montażową filmu, a to dla łatwiejszej orjentacji Komitetu co do treści i poszczególnych fragmentów.

Nauka o lotnictwie. Zarząd Główny przystępuje do wydania tablic poglądowych, ilustrujących budowę samolotów, ich wygląd zewnętrzny, części składowe etc. Tablice te będą bardzo pomocne prelegentom przy ich odczytach oraz wykładowcom w szkołach. Nabywać je będzie można w Zarządzie Głównym.

Wykłady w szkołach średnich. W celu szerzenia wśród młodzieży szkolnej nauki o lotnictwie i obronie przeciwgazowej, podjął Zarząd Główny akcję uzupełnienia podręczników szkolnych, tak fizyki jak i chemji odpowiedniemi działami o lotnictwie i „gazach" oraz obronie przeciwgazowej. W tym celu Zarząd Gł. zwrócił się do Ministerstwa Wyzn. Rel. i Ośw. Publ. i do szeregu autorów tych podręczników z prośbą, by w nowem wydaniu uwzględnili życzenia Ligi. Szereg autorów zgodził się na tę propozycję, wynik więc tej akcji zapowiada się pomyślnie.

Szkoły powszechne. Nadto zwrócił się Zarząd Główny do autorów czytanek polskich dla szkół powszechnych z prośbą, by czytanki te uzupełnili opowiadaniami z dziedziny lotnictwa i gazownictwa.

Literatura. Zarząd Główny L. O. P. P. przystąpił do wydania w polskim języku następujących książek:

1) Dzieła prof. dr. Ryszarda Misesa „Fluglehre". Tłumaczenia tej książki podjął się p. inż. Stefan Neumark, i

2) Książki Oskara Bonoma p. t. „L'Aviation Commerciale", Książkę tę tłumaczy p. major Szt. Gener. A. Stebłowski.

Literaturze polskiej brak było dobrej książki o nauce lotnictwa, tłumaczenie więc dzieła dra Misesa, które zagranicą uznane jest za jedno z najlepszych, wypełni tę lukę. Praca zaś Oskara Bonomo, przetłumaczona na język polski, a ceniona także bardzo przez zagranicę, przyczyni się niewątpliwie do zainteresowania szerokich sfer społeczeństwa lotnictwem komunikacyjnem.

Ekspedycja samochodowa. Ekspedycja propagandowa bawi obecnie w województwie pomorskiem i na tem zakończy swoją tegoroczną propagandę, gdyż dalszy objazd jest z powodu złych dróg niemożliwy.

Odznaki członkowskie. W związku z otrzymywanemi zapytaniami w sprawie nowych odznak członkowskich, komunikuje Zarząd Główny, że do czasu wyczerpania dawnych odznak, których posiada jeszcze na składzie dość pokaźną ilość, obowiązywać będą na całym terenie Rzeczypospolitej odznaki stare. O czasie wydania nowych odznak zawiadomi Zarząd Główny osbnym komunikatem.

Okólnik w sprawie propagandy lotnictwa w szkołach z dnia 18. X.. 1928 r. Zarząd Główny L.O,P.P. przypomina Komitetom Wojewódzkim o konieczności rozszerzenia i udoskonalenia prac wśród młodzieży. Prace te w roku bieżącym Kom. Woj. mają ułatwioną przez ustalenie regulaminu tych kół, opracowanie szczegółowe propagandy lotnictwa w szkołach (patrz broszura p. t. „Propaganda lotnictwa w szkołach") oraz, co najważniejsze, uzyskanie dzięki staraniom Zarządu Gł. znanego okólnika M.W.R. i O.P. z dn. 27/3 1928 N, I-21747/27 *).

Z okólnika tego wynika, że praca L. O. P. P. w szkołach jest nakazana przez Min. W. R. i O. P. i Komitety Wojewódzkie winny dołożyć wszelkich starań, by te formalnie uprawnienia wykorzystać w całej pełni.

Program prac L. O. P. P. wśród młodzieży na najbliższy okres obejmować będzie:

I. Prace Zarządu Głównego (sekcji do spraw młodzieży).

1. dalsze starania w Min. W. R. O. P. zmierzające do wprowadzenia nauki o lotnictwie w wykładach różnych przedmiotów wyszczególnionych w okólniku z 27/3 1928, jak również prac gazowych. W tym celu Zarząd nawiązał kontakt z autorami podręczników i opracowuje wzory takich wykładów do uwzględnienia w odnośnych przedmiotach nauki szkolnej.
2. dostarczenie do bibljotek szkolnych nowych książek popularnych o lotnictwie i obronie przeciwgazowej.
3. opracowanie programu prac gazowych w szkołach (odnośny materjał wkrótce zostanie Komitetom nadesłany),
4. szkolenie instruktorów do prac L. O. P. P. wśród młodzieży,
5. zasilenie Kom. Woj. w środki propagandy (nowe wydawnictwa, przezrocza, filmy propagandowe i inne),
6. prace nad udoskonaleniem programu wykładów o modelarstwie.

II. Prace Komitetów Wojewódzkich:

1. Rozszerzenie propagandy L.O.P.P. na wszystkie szkoły i pogłębienie treści tych prac. W pracy tej zechcą Zarządy możliwie stosować się do programu ustalonego przez sekcję dla spraw młodzieży (broszura „Propaganda lotnictwa w szkołach"),
2. nawiązanie bliższego kontaktu ze sferami nauczycielstwa pracującego w myśl wskazań L. O. P. P. i ze starszą młodzieżą czynną w tej pracy. W tym celu Zarząd Główny uważa za konieczne ażeby Zarządy Komitetów zwołały jaknajprędzej zjazdy Wojewódzkie działaczy L. O. P. P. wśród młodzieży (profesorów i starszej młodzieży).

   Zjazdy te winny mieć charakter informacyjno - instruktorski. Wykłady wygłoszone na tych zjazdach winny być wydrukowane uprzednio i rozdane bezpłatnie uczestnikom. Zarząd Główny okaże Kom. Woj. wszelką pomoc zwłaszcza w doborze odpowiednich prelegentów z lotnictwa i obrony przeciwgazowej.

Zjazdy takie winny przyczynić się do rozszerzenia i pogłębienia treści prac L. O. P. P. wśród młodzieży i dlatego Zarząd Główny prosi usilnie Zarządy Kom. Woj. ażeby do tej pięknej i wdzięcznej pracy, zwłaszcza nad zorganizowaniem zjazdu, przystąpiły niezwłocznie o zamiarach swych w tej dziedzinie prac L. O. P. P. powiadomiły Zarząd Główny.

Vice-Prezes: (—) *S. Rudziński*
Sekretarz (—) *J. Misiński.*

*) Zobacz nr. 5/1928 Lotu Polskiego.

Z DYREKCYJNEGO KOMITETU KOLEJOWEGO w WARSZAWIE

Ogólne Zgromadzenie Programowo-Budżetowe

W dniu 24 listopada r. b. w gmachu Instytutu Aerodynamicznego odbyło się Ogólne Zgromadzenie Programowo-Budżetowe Dyrekcyjnego Komitetu Kolejowego w Warszawie. Budżet uchwalony przez Zgromadzenie przewiduje po stronie wpływów i wydatków 192,000 zł. W sumie wydatków znajduje się 3000 zł. na szkolenie przeciwgazowe pracowników Warszawskiej Dyrekcji Kolejowej, 40000 zł. na subsydjowanie inwestycyi w Instytucie Aerodynamicznym oraz 33 tysiące zł. na przebudowanie i zaopatrzenie Wagonu Obrony Przeciwgazowej Warszawskiej Dyrekcji Kolejowej. Pozatem z oszczędności roku bieżącego Zgromadzenie uchwaliło dotację w wysokości 5000 zł. na budowę Szkoły Pilotów w Radomiu. Nadwyżki wpływów, jakie mogłyby powstać w ciągu roku 1929, uchwalono przeznaczyć na potrzeby Wagonu Obrony Przeciwgazowej Warszawskie D. K. P. Uchwalono kosztem Komitetu i w porozumieniu z Zarządem Komitetu Stołecznego wmurowanie pamiątkowej tablicy w gmachu Instytutu Aerodynamicznego. Uchwalono również podziękowanie tym wszystkim osobom, kołom i prelegentom, którym D. K. K. zawdzięcza czysty zysk z „Tygodnia Obrony Powietrznej i Przeciwgazowej" w wysokości ponad 29000 złotych i wzrost liczby członków o 20%.

Z KOMITETU STOŁECZNEGO

65.000 członków zgrupowanych w 300 kołach liczy obecnie Komitet Stoł. L. O. P. P.

W programie działalności Komitetu Stoł. L. O. P. P. na rok 1928 postawiono sobie za zadanie zwiększenie liczby członków o 25.000 osób. Cel ten mimo całego szeregu trudności organizacyjnych, spowodowanych łączeniem L. O. P. P. i T. O. P. w jedną całość został całkowicie osiągnięty.

W dniu 1 stycznia Komitet Stołeczny L. O. P. P. liczył 40.128 członków zgrupowanych w 220 kołach miejscowych na terenie Warszawy. W połowie listopada stan liczebny członków Komitetu wynosił 65.000 osób. Wzrosła również bardzo znacznie liczba kół, a mianowicie z 222 do 300. Zlikwidowano w ciągu całego okresu od 1 stycznia 1928 r. do chwili obecnej zaledwie 2 koła, co świadczy o sprężystości organizacyjnej i żywotności kół, które pracują coraz intensywniej.

Sądząc z dotychczasowych wyników prac Komitetu Stołecznego L. O. P. P., liczba członków do końca r. b. winna zwększyć się jeszcze bardziej i znacznie przekroczyć preliminowaną normę 65.000 osób.

Z KOM. WOJEW. KRAKOWSKIEGO

Wydatne zwiększenie liczby członków. Jednymz najważniejszych wyników pracy L. O. P. P. w Krakowie w r. b. jest wydatne zwiększenie liczby członków Ligi.

L. O. P. P. na terenie Województwa Krakowskiego zwiększyła liczbę swych członków od stycznia br. roku do dnia 1 listopada br. z cyfry 5.272 na 21.782 członków, z czego przypada na samą dyrekcję kolejową okręgu krakowskiego 14.000 członków, zgrupowanych w komitecie kolejowym z prezesem Barwiczem na czele. Te cyfry są dowodem, że Małopolska Zachodnia docenia ważności instytucji L. O. P. P. a ludność jej przyczynia się w ten sposób do zapewnienia pomyślnego rozwoju lotnictwa i obrony przeciwgazowej.

Zakończenie 2-go kursu instruktorów gazowych L. O. P. P. W niedzielę, dnia 25 listopada b. r., odbyło się w 5-tym Baonie Sanitarnym w Krakowie zakończenie 2-go kursu instruktorów powiatowych obrony przeciwgazowej Krakowskiego Komitetu Wojewódzkiego L. O. P. P. Na uroczystość złożyły się: egzamin teoretyczno-praktyczny, wspólna fotografja i rozdanie świadectw. Kurs trwał 3 tygodnie, ukończyło go 15 kandydatów, którzy będą obecnie organizować, szkolić i ćwiczyć drużyny przeciwgazowe po powiatach. Z ramienia L. O. P. P. przybyli: inż. Otorowski i kpt. dr. Michalik, imieniem Szefa Sanitarnego O. K. V. pułk. dr. Gwizda, por. Pogoda i por. Schreier.

Program prac komitetu na rok 1929 przewiduje w dziedzinie lotniczej: budowę lotniska w Tarnowie i Białej — Bielsku oraz licznych lądowisk, a w dziedzinie obrony przeciwgazowej organizację wyszkolenia drużyn przeciwgazowych, budowę schronów przeciwgazowych, stacji meteorologicznych, i zaopatrzenie członków w maski gazowe. Nad całokształtem spraw gazowych czuwać będzie osobny inspektor gazowy. Nadto uchwalono w dalszym ciągu popierać pracę młodzieży w dziedzinie modelarstwa lotniczego, krajową wytwórczość i Aeroklub Akademicki w Krakowie, mający świetne wyniki, odniesione w roku bieżącym przez awjonetki Działowskiego na konkursie w Warszawie.

KOMITET WOJEW. ŚLĄSKI

Biura Śląskiego Komitetu Wojewódzkiego Ligi Obrony Powietrznej i Przeciwgazowej mieszczą się w Katowicach na lotnisku, w dzielnicy Karbowa.

Komitet posiada własne połączenie telefoniczne — Katowice 17-88.

Godziny urzędowania trwają od 10-ej do 18.

Przesyłki pocztowe i kolejowe należy adresować: Komitet Wojewódzki L.O.P.P., Katowice-Lotnisko, skrytka pocztowa 291.

Dla telegramów wystarczy zamiast adresu skrót: LOPP, Katowice-Lotnisko.

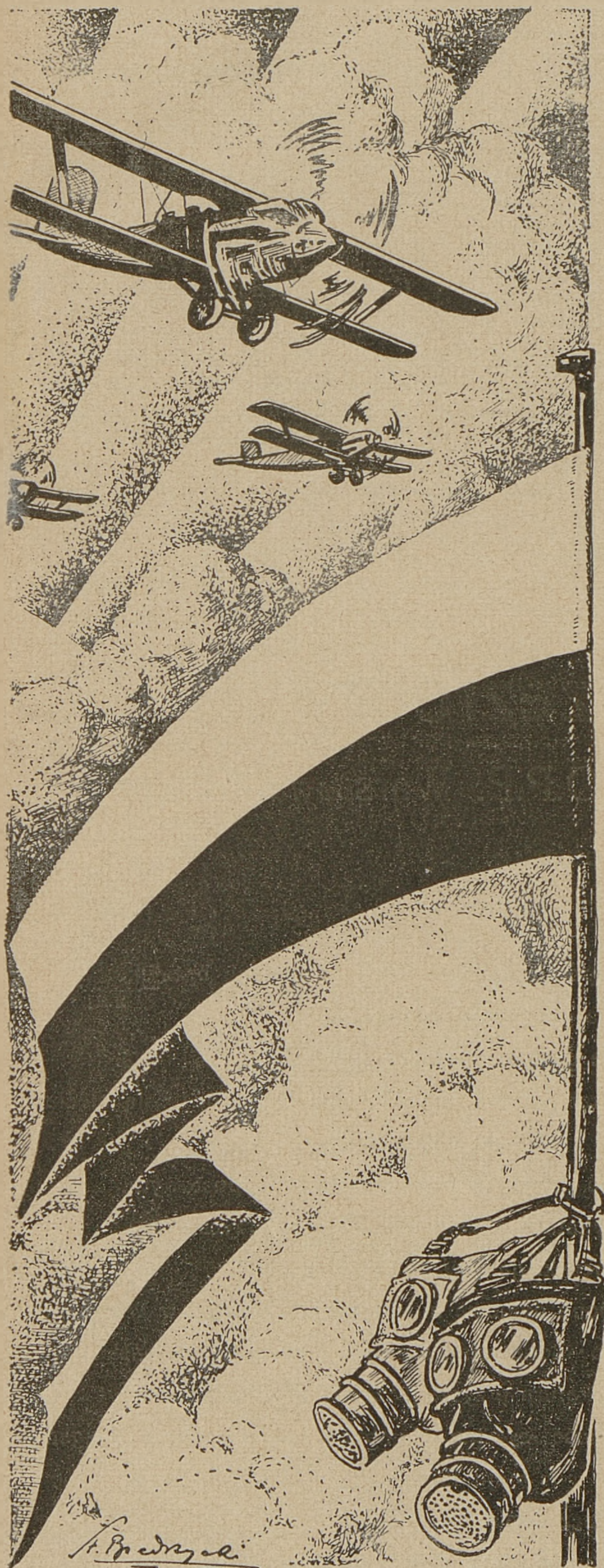
Spis nowych przezroczy

do nabycia w składnicy Zarządu Gł. L.O.P.P. Warszawa, Długa 50,

po cenie zł. 1.50 za sztukę.

1. Włoskie artyleryjskie pociski gazowe.
2. Obsługa parowozu w maskach.
3. Maska fr. R. S. C. używana w Polsce.
4. Sztuczne oddychanie tlenem.
5. Wkręcanie zapalników do min gazowych „Livens'a".
6. Wypuszczanie gołębia z meldunkiem.
7. Ratownictwo zatrutych przy pomocy tlenu.
8. Aparat do napełniania tlenem butli.
9. Kollektor butli gazowych.
10. Pies meldunkowy w masce.
11. Amerykański ręczny aparat gazowy.
12. Bomby lotnicze.
13. Ładowanie „Livens'a" miną gazową.
14. Przekrój butli gazowej.
15. Patrol przeciwiperytowy przy pracy.
16. Instalowanie zapałów elektrycznych baterji Livens'ów przez Niemców.
17. Ewakuacja zagazowanych.
18. Przepompowywanie tlenu do małych butelek.
19. Butla gazowa w noszach.
20. Mina gazowa miotacza „Livens'a".
21. Aparat tlenowy, umożliwiający lotnikowi osiągnięcie najwyższej wysokości.
22. Butla gazowa wraz ze sprzętem wypustowym.
23. Karykatura oficera gazowego w przyszłości.
24. Francuski gazowy pocisk artyl.
25. Zasłona dymowa mostu Poniatowskiego w Warszawie.
26. Zadowolona mina murzyna z otrzymania maski.
27. Karykatura przyszłej obrony przeciwgazowej.
28. Ludność cywilna Hamburga po katastrofie fosgenowej w maju 1928.
29. Miotacz ognia.
30. Wyekwipowanie przeciwiperytowe.
31. Filtr przeciwgazowy w schronie.
32. Rozerwany artyleryjski pocisk gazowy.

CZAS ODNOWIĆ PRENUMERATĘ na r. 1929.



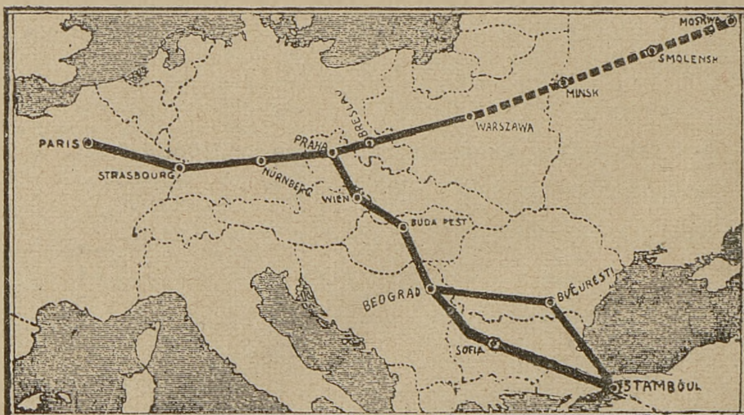
P.K.O. 7860.

L.O.P.P.

KAŻDY ZBYWAJĄCY GROSZ DLA L.O.P.P.
BOGATA LIGA —
TO SILNE LOTNICTWO
SILNE LOTNICTWO — TO BEZPIECZNA POLSKA
BEZPIECZNA POLSKA —
TO BOGATE SPOŁECZEŃSTWO

Międzynarodowe
Towarzystwo Żeglugi Powietrznej

Compagnie Internationale
de Navigation Aérienne



W r. 1927 samoloty Towarzystwa przeleciały:
1.770 536 kilometrów.

WARSZAWA

UL. TOPOLOWA — LOTNISKO CYWILNE
Tel. 258-13 i 110-81 — Adr. tel.: AIREUROPIA

LOSOWANIE

W dniu 25 listopada rb. wygrali premjowe bilety na przelot samolotem, następujący prenumeratorzy roczni „LOTU POLSKIEGO"

1) p. Włodek S. w/m Dobra 79/10.
2) Poznańsko-Warsz. Tow. Ubezp. w/m Czackiego 2.
3) p. Stypułkowski S. w/m Smocza 43/11.
4) p. Szmidt E., w/m Długa 48.
5) Komitet Miejski L.O.P.P. w Królewskiej Hucie.
6) p. Steinberg adw Kraków. Sławkowska 9.

Po odbiór upoważnień na odbiór biletów należy się zwracać do Administracji „Lotu Polskiego", (Długa 50). Wszystkie bilety muszą być wykorzystane do dnia 30 grudnia r. b.

ADMINISTRACJA „LOTU POLSKIEGO"

zawiadamia że, z powodu reorganizacji przedsiębiorstw komunikacji powietrznej, zmuszona jest narazie przerwać losowanie bezpłatnych przelotów dla prenumeratorów rocznych „Lotu Polskiego".

Za punktualne odnowienie prenumeraty zgóry dziękujemy

Następny numer Styczniowy wyjdzie około 15-go I. 1929 roku.

Administracja „Lotu Polskiego".

Wykaz firm udzielających ustępstwa członkom L.O.P.P.

Apteki.

	proc.
B. Radomski, Marszałkowska 95, róg Żórawiej od recept	15
od sprzedaży odręcznej	5
Apteka Homeopatyczna, Nowy-Świat 16	10
W. Klicki, Złota 31	10
J. Lubelski, Długa 16, od recept	20
od sprzedaży odręcznej	10
H. Biertümpfel, Marszałkowska 136	10
K. Wenda, Krakowskie Przedmieście 45	10
F. Więckowski, Marszałkowska 110	10

Składy apteczne.

T. Jamnicki, Chmielna 20	5
Stoł. Skład Apteczny, Marszałkowska 31a	10
M. Lekachmacher, Chłodna 60	5
W. i L. Różyccy, Krakowskie Przedm. 17	5
„Unitas". Koszykowa 50	10
Domeradzki, Marszałkowska 81	5
„Labor", Marszałkowska 4	5—10
W. Kotowski, Chłodna 26	5—10
Bracia Szamotulscy, Nowy-Świat 21	5

Kosmetyka i perfumerja.

„Perfection", Szpitalna 10 od wyrobów krajowych	10
od wyrobów zagranicznych	5
M. Galarda, Nowy-Świat 28, od art. kosm. i pefumer.	10
Cz. Konarzewski i S-ka, Marszałkowska 102 w salonach damskim i męskim	5
przy sprzedaży ponad 50 zł.	10
Fryderyk Puls, Wierzbowa 11	10

Magazyny bławatne.

F. Skrodzki i S-ka, Bracka 16	5
Jan Tarnowski i S-ka, Marszałkowska 133, na towarach wełnianych i jedwabnych	5
na towarach bawełnianych	3
Emil Kronenberg, Żórawia 30	5
Władysław Wernik, Krakowskie Przedm 7	5
K. Antkowski, Al. Jerozolimska 7	5—10
M. F. Witt, właściciel Michał Czajkowski, Senatorska 10	5
W. Habich, Żelazna 72	10
Warszawsko-Łódzkie Towarzystwo Handlowe, Trębacka 4	5

Konfekcja damska.

Helena Garbarska i S-ka, Marszałkowska 90	5

Konfekcja męska.

A. Chojnacki, Marszałkowska 109	5
Karol Kowalski, Krakowskie Przedmieście 19	5
H. Łopalewska, Marszałkowska 83	5—10
Adolf Żmigryder, Wierzbowa 6	5

Trykotarze.

Jan Matuszewski, Nowy-Świat 40	5

Galanterja.

Siostry Kowalskie, Wierzbowa 3	5

Rękawiczki.

M. Talikowski i S-wie, Nowy-Świat 7	5

Magazyn Mód.

Aleksander Strauch Krucza 42	10

Magazyn czapek i kapeluszy.

Antoni Tuczyn, Podwale 2	5

Pracownia krawatów.

Stanisław Łagowski, Marszałkowska 123	20

Księgarnie.

Jarmark Szkolny, Chłodna 53	5—10
Główna Księgarnia Wojskowa, Nowy-Świat 69	10
Kuncewicz i Hoffman, Marszałkowska 91	10

Cukry i czekolada.

	proc.
„Plutos" S. A., Senatorska 17	10
Franciszek Fuchs i S-wie, Marszałkowska 113	5
„ „ „ Ossolińskich 2	5
„ „ „ Nowy-Świat 51	5
F. Straszak, Nowy-Świat 57	5

Naczynia kuchenne.

St. Kuczewski, Al. Jerozolimska 19	5
„Aluminit", Trębacka 10	5
Emil Treple, Marszałkowska 147	5—10
K. Brun i Syn, Pl. Teatralny	5
K. Brnn i Syn, Marszałkowska 124	5

Szyby i lustra.

Henryk Hoch, Bracka 2	10
J. Dudało, Widok 26	5—10
w hurcie	5

Obicia papierowe.

T. A. „J. Franaszek," Krak.-Przedm. 15	5
A. Bobrowska, Marszałkowska 120	10

Składy papieru.

St. Winiarski, Nowy-Świat 53	5
„Ad Astra", Nowy-Świat 1	10

Optyka.

Gustaw Dreher, Nowy Świat 29	10

Drukarnie.

Drukarnia Akademicka, Al. 3-go Maja 9	10

Urządzenia szkolne.

Pomoc Szkolna, Krak.-Przedm. 38	3—5

Wyroby plater. i jubil.

Umińska, Marszałkowska 85	10
L. M Lilpop, Wierzbowa 3	10
W. Lipowski, Trębacka 9	10
M. Pozzi i P. Czernik, Nowy-Świat 18	5
J. W. Wapiński, Krakowskie Przedm. 19	5
J. Nowakowski, Chłodna 6	10—15

Obuwie.

Bracia Kowalscy, Marszałkowska 47	5
A. Świerszcz, Nowy-Świat 32.	3

Artykuły sport. i skórzane.

W. Cybulski i S-ka, Trębacka 9	5—10
J. Rokicki i S-ka, Nowy-Świat 53 i Nowosenatorska 1, od artykułów tennisowych	5
od wszystkich innych	10
„Komispol", Krak.-Przedm. 16/18	5
I. Wasiński, Bracka 16	5

Radjosprzęty.

„Radjosprzet", Marszałkowska 78	10

Ozdoby wojskowe.

J. Bornstein, Nowy-Świat 70	10

Zabawki.

Józef Malanowski, Marszałkowska 98 i Królewska 37	5

Ubiory męskie.

H. Dukarewicz, Elektoralna 31	10

Maszyny do szycia, rowery, skład gramofonów.

A. Wysocki, Chłodna 10	10

Składy lamp. i przyb. elektrot.

Bracia Borkowscy, Al. Jerozolimska 6	5

Skład win i wódek.

I. Szmaragd, Chłodna 20	2—8

Polska Linja Lotnicza.

„Aerolot", Sp. Akc. Nowy-Świat 24	20

Opłata pocztowa uiszczona ryczałtem.



POLSKA LINJA LOTNICZA

AEROLOT S. A.

ROZKŁAD LOTÓW

ważny od **1 października 1928 r.**

aż do odwołania.



	Godzina	Kierunek	Godzina	
		Warszawa—Gdańsk		
Poniedziałki, środy, piątki.	11,45	Warszawa	11,30	Wtorki, czwartki, soboty.
	14,15	Gdańsk	9.00	
		Warszawa—Kraków—Wiedeń		
Codziennie z wyjątkiem niedziel.	9,00	Warszawa	14,45	Codziennie z wyjątkiem niedziel.
	11,15	Kraków	12,30	
Poniedziałki, środy, piątki.	11,45	Kraków	11,30	Wtorki, czwartki, soboty,
	14,45	Wiedeń	8,30	
		Kraków—Brno—Wiedeń*)		
*) Kraków—Brno—Wiedeń: wtorki, czwartki, soboty.	11,40	Kraków	12,00	*) Wiedeń—Brno—Kraków: poniedziałki, środy, piątki.
	13,55	Brno	9,45	
	14,10	Brno	9.30	
	15,10	Wiedeń	8,30	
		Warszawa—Lwów		
Codzienie z wyjątkiem niedziel.	12,00	Warszawa	11,15	Codziennie z wyjątkiem niedziel.
	14,45	Lwów	8,30	

CENY BILETÓW.

Linja	Cena w	Warszawa	Gdańsk	Lwów	Kraków	Wiedeń	Brno
Warszawa	zł.	—	70	75	60	135	110
Gdańsk	„	70	—	120	100	185	140
Lwów	„	75	120	—	55	140	115
Kraków	„	60	100	55	—	90	60
Wiedeń	Sz. Aus.	100	140	105	75	—	30
Brno	Cs. Kr.	440	560	460	240	150	—

Bilet uprawnia do zabrania bagażu podróżnego do 15 kg bezpłatnie. Bagaż cięższy przewozi się za opłatą dodatkową (podwójna taryfa towarowa).

Za biletem lotu wolno również nadawać bagaż koleją (poc. pospiesz). Pasażerowie przed podróżą mogą ubezpieczyć się w dowolnej wysokości w każdym porcie Polskiej Linji Lotniczej.

UWAGI. 1) Senatorowie, Posłowie na Sejm, Oficerowie w czynnej służbie i urzędnicy państwowi — za okazaniem legitymacji korzystają na **linjach krajowych** ze zniżki 50 proc. od normalnej ceny biletu.

2) Członkowie Ligi Obrony Powietrznej państwa za okazaniem legitymacji, stwierdzającej przynależność do tej instytucji przynajmniej przez ostatnie 6 mies. przed dniem wykupu biletu, korzystają na **linjach krajowych** z ulgi 20-procentowej od zasadniczych cen biletu.

INFORMACJE

Warszawa
Nowy-Świat 24
tel. 9-00, 19-88
Lotnisko tel. 8-50

Kraków
Szpitalna 32
Lotnisko tel. 25-45

Lwów
ul. Jagiellońska 20
tel. 45-71
Lotnisko 29-36

Brno
Brno-Wetiste
tel. 42-66

Wiedeń
Tegelthoffstrasse
tel. 71-0-84
Lotnisko tel. 48-5-60

Gdańsk—Wrzeszcz
Langfuhr — tel. 415-31.

Zakł. Graf. „Drukarnia Bankowa". Moniuszki 11